This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

HARVARD COLLEGE LIBRARY

BOUGHT FROM THE INCOME OF THE FUND
BEQUEATHED BY
PETER PAUL FRANCIS DEGRAND
(1787-1855)
OF BOSTON

FOR FRENCH WORKS AND PERIODICALS ON THE EXACT SCIENCES
AND ON CHEMISTRY, ASTRONOMY AND OTHER SCIENCES
APPLIED TO THE ARTS AND TO NAVIGATION

SCIENCE CENTER LIBRARY

REVUE
CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL

DE

L'HORLOGERIE FRANÇAISE

1892-1893

Abonnement à la REVUE, 12 fr. par an.

Les envoyer en bon de poste, dont le talon sert de quittance à l'abonné.

Paris. — Imprimerie L. Baudoin, 2, rue Christine.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL

DE

L'HORLOGERIE FRANÇAISE

PUBLIÉ PAR

LA SOCIÉTÉ DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS

Directeur et Rédacteur en chef :

M. CLAUDIUS SAUNIER

Fondateur de la Revue chronométrique,
Auteur du grand Traité d'Horlogerie moderne, Chevalier de la Légion d'honneur.

Comité de Rédaction :

MM. A.-H. Rodanet, O. ✻, O. I. ✿, Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris.
G. Anquetin. — Ern. Antoine. — Aujay, O. I. ✿, Docteur en droit, Avocat à la Cour d'appel.
A. Berthoud, ✿, Horloger expert de la marine. — Éd. Brown, ✻, ✿. — Callier.
Drocourt, O. I. ✿. — P. Garnier, O. ✻, O. I. ✿. — H. Ratel, ✻, ✿, — Redier, O. ✻.

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE.

VOLUME XVII

PARIS

AU SIÈGE DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE
30, RUE MANIN (XIXe ARROND.).

1892-1893

HARVARD COLLEGE LIBRARY
DEGRAND FUND
Mar. 14, 1924

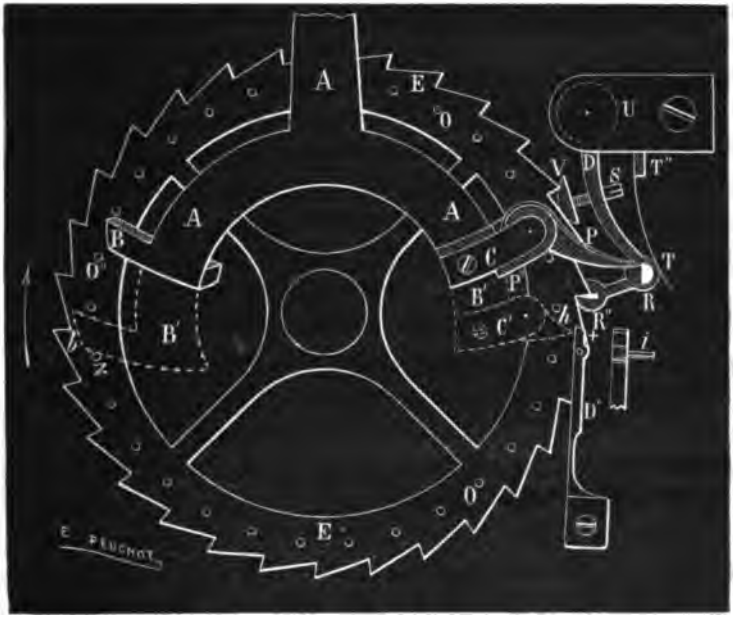
REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

ÉCHAPPEMENT LIBRE DE M. DELASSALLE FILS JEUNE

à SAINT-ÉTIENNE (Loire).

Cet échappement a été fait dans une première forme, dont ci-dessous la légende; puis modifié, modification qui a aussi sa légende à la suite de la première.



Légende de la première forme.

A, Ancre.
B, Levée de l'ancre.
C, Pont fixé sur l'ancre.
D, Détente mobile.
E, Roue.
O, Chevilles fixées perpendiculairement sur le champ de la roue.
P, Doigt mobile.
P", Talon du doigt mobile.
R" Repos (fixé sur la détente).
R, Levée de la détente.
S, Vis pour éloigner ou rapprocher le repos.
T, Ressort assurant le fonctionnement de la détente.
T", Goupille fixant le ressort.
U, Pont de la détente.
V, Masse fixée dans la platine.

Légende de la deuxième forme.

B′ A A B′, Ancre.
b′, Levée de l'ancre.
C′ Pont fixé sur l'ancre.
+ D′, Détente à ressort portant en dessous la cheville *i*.
h, Doigt mobile disposé comme celui au dessus en P.

Le fonctionnement de l'ensemble se saisit à première vue : le pendule marchant vers la gauche, la roue demeure immobile, la cheville *z* frottant contre le bras B′*b*, au retour du pendule, la cheville *z* actionnera l'ancre par le plan incliné *b*, la roue étant devenue libre par l'action du cliquet *h*, repoussant en arrière la détente + D′, une impulsion a lieu, et la détente ayant repris sa position, la dent qui suit celle qui a été dégagée vient s'arrêter au repos sur la cheville *i* et ainsi de suite. Cet échappement appartient donc à la classe de ceux dits à *coup perdu*.

Voici maintenant quelques détails que nous fournit l'auteur : « J'obtiens un réglage étonnant. La lentille pèse 1500 grammes, le ressort moteur est celui d'un petit mouvement, l'oscillation ne dépasse pas 3° et se maintient d'un remontage à l'autre ». Il nous annonce en outre qu'il prépare un mouvement ayant un remontoir d'égalité se remontant électriquement, et qu'il nous en communiquera les résultats.

C. S.

SUR L'ERREUR SECONDAIRE.

L'*erreur secondaire* se produit quand une pièce compensée à la température moyenne retarde aux températures extrêmes.

Cette particularité, encore inexpliquée, a soulevé dans le monde des régleurs, des efforts inouïs, des expériences multipliées à l'infini, efforts et expériences qui n'ont abouti à rien de bien saillant. On sait seulement que si le spiral est fait d'un métal moins élastique que l'acier, le palladium, par exemple, l'erreur secondaire est atténuée. Mais peut-on avancer qu'elle disparaîtra entièrement devant le spiral palladium ? — Nous ne le pensons pas.

En ce qui concerne les montres, les seules expériences invoquées apparaissent d'ailleurs dans des conditions précaires, les expérimentateurs ne s'étant pas préalablement assurés de l'état d'isochronisme des instruments qu'ils allaient observer. Tout est donc à refaire.

La science hésitant elle-même devant le phénomène de l'erreur secondaire n'a pu jusqu'ici apporter aucune lumière dans la question. Les

auteurs qui en ont traité se bornent à recommander l'expérience directe. Ils nous apprennent cependant, mais c'est d'un mince secours, que l'erreur secondaire peut être évaluée mathématiquement, à moins qu'ils ne prétendent supprimer théoriquement et pratiquement l'erreur secondaire, parce qu'ils auraient modifié la forme géométrique du balancier et préconisé, par exemple, des lames rectilignes.

Plus perspicace, l'expérience apprend qu'un balancier non compensé peut recéler l'erreur secondaire, et à un plus haut degré que si ce balancier était compensé. Celle-ci n'est donc pas le résultat de la manipulation qui assure la compensation dans des limites étroites. Qu'est-ce donc ? Le langage horloger dit que l'erreur secondaire est une *insuffisance de compensation*.....

Quelles sont les causes de cette insuffisance de compensation ? Elles sont si nombreuses que probablement leur combinaison a dérouté les recherches.

Il faut d'abord citer la difficulté aussi bien rationnelle que pratique d'accorder les effets de perte d'élasticité du spiral avec une formule du moment d'inertie proportionnel, applicable au balancier. C'est là en quelque sorte la difficulté classique, à laquelle on ne connaît d'autre solution que le spiral d'un métal moins élastique, répétons-le, que l'acier.

Un autre point est l'exacte proportion entre l'épaisseur des lames bimétalliques. Elles produisent leur maximum de flexibilité quand leurs épaisseurs sont en raison inverse de la racine carrée de leurs coefficients d'élasticité. Outre qu'un coefficient d'élasticité est en soi bien difficile à déterminer rigoureusement, le rapprochement des lames bimétalliques par la soudure est de nature à l'altérer encore, partant à laisser, quoi qu'on fasse, planer un doute sur ce point de construction.

Ces causes d'ordre presque exclusivement physique ne sont toutefois pas celles que nous voulons mettre en relief. Notre raisonnement portera sur des points d'observation horlogère d'une application des plus faciles.

Le premier, d'où d'écoulent tous les autres, se rapporte à l'état du lubrifiant aux différentes températures où l'on éprouve.

A l'étuve, l'huile devient plus fluide et, indépendamment de l'état moléculaire du spiral ou de la figure du balancier, tend à augmenter l'amplitude et à reculer les bornes de l'isochronisme pratique. A la glacière, le contraire a lieu.

Au cas d'isochronisme, l'égalité en durée des oscillations peut être

altérée parce que les limites de celles-ci sont artificiellement modifiées.

La théorie de l'isochronisme ne tient, en effet, aucun compte des résistances passives, huile ou autre.

Il n'est pas non plus douteux que, s'il y avait anisochronisme, l'anomalie ne pouvait que s'accentuer aux températures artificielles. C'est pourquoi nous ne cesserons de recommander aux régleurs de revoir leur compensation, les opérations du réglage achevées.

En regard du moment d'inertie, les effets sont absolument identiques, mais beaucoup plus tangibles. A l'augmentation d'amplitude résultant de la fluidité excessive de l'huile correspond une augmentation du moment d'inertie; de même à la perte d'amplitude due à la glacière, correspond une diminution du moment d'inertie. Cette différence seule produirait déjà une erreur secondaire, ce dont on se rend bien compte par une pièce non compensée et présentant néanmoins la même anomalie.

Nous pensons qu'énoncer le fait c'est le prouver, et disons que de même que l'état moléculaire de l'huile ou celui d'isochronisme, *la force centrifuge* est fonction du carré de la température ou, si l'on veut, *fonction seconde* de la température. Ainsi s'explique la plus grande propriété compensatrice des balanciers à lames rectilignes. En peut-on faire usage dans les montres, c'est ce qu'il est à peine besoin de demander. Il faudrait être bien peu l'ami du réglage et des régleurs pour souhaiter de voir recommencer sur des montres les opérations *interminables* du réglage en positions de balanciers à lames rectilignes.

Notre prétention n'est pas d'apporter une solution du problème de l'erreur secondaire, mais simplement d'en indiquer une cause très apparente et non encore relevée par les auteurs.

Pratiquement toutefois, la position des vis de compensation peut déjà atténuer, et de beaucoup, l'erreur secondaire. C'est un point que nous laissons à la sagacité du lecteur.

Il y a encore un rapport convenable entre la longueur de l'arc bimétallique et celle de la circonférence entière.

Il y a surtout le rapport entre la masse et le rayon de gyration du balancier.

Négligeant la masse qui est constante à un même balancier quel que soit son rayon de gyration, si nous désignons par δ le chemin à parcourir par les lames bimétalliques pour assurer la compensation et par

$\frac{r}{r'}$ le rapport des rayons de gyration, nous voyons que les chemins parcourus dans l'un et l'autre balancier sont dans le rapport $\frac{r}{r'}\delta$. Si pour un même calibre de mouvement le rapport $\frac{r}{r'}$ est pris égal à $\frac{4}{3}$, par exemple, les chemins parcourus seront dans le rapport $\frac{4}{3}$ et d'une manière absolue $\frac{4}{3}\delta$.

D'autre part, les expériences de Rodanet père, vérifiées mathématiquement par M. Rozé, montrent que les lames bimétalliques se déplacent suivant une droite inclinée sur le centre du balancier. Il en résulte que le rayon de gyration, et à plus forte raison son carré, ne varie pas proportionnellement à la température, alors que la perte d'élasticité est au contraire proportionnelle à la température : d'où une cause directe d'erreur certaine. Le simple raisonnement montre qu'un balancier d'un grand rayon de gyration relatif prête davantage à l'erreur secondaire.

Il y a une objection : la force centrifuge, plus grande, sous un même moment d'inertie, avec le petit balancier. Mais alors que celle-ci limite ses effets à 2 ou 3 secondes pour une montre, nous voyons la compensation s'effectuer pour 20, 30 et même 60 secondes, et, dans l'hypothèse d'un rapport $\frac{4}{3}$ des rayons de gyration, le résultat ne saurait être douteux.

Trois moyens se présentent donc de combattre l'erreur secondaire :

1° La position des vis compensatrices sur le limbe du balancier ;

2° La longueur relative de l'arc bimétallique ;

3° Le rapport entre la masse et le rayon de gyration du balancier (1).

Nous allons dès maintenant poursuivre des expériences dans ce sens et, si nos illusions ne nous emportent pas trop loin, nous espérons, avant longtemps, nous rendre maître de l'erreur secondaire.

Ern. Antoine,
De la maison Antoine frères.—Besançon, décembre 1894.

---

(1) Villarceau en indique un quatrième : c'est, quand la dérivée seconde $\frac{1}{x}\frac{d^2x}{d\theta^2}$ est négative ou nulle, d'augmenter la flexibilité des lames ou inversement.

COEFFICIENTS.

N, a, Différences des marches extrêmes à la température ambiante.

N, c, Ecart au chaud.

N, f, Ecart au froid.

N, p, Ecart au pendu.

N = N, a + le plus grand de N, c ou de N 1/2 f.

MINISTÈRE DE LA MARINE.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

Concours de montres à secondes pour torpilleurs du 1er octobre au 30 novembre 1891.

LIMITE DES COEFFICIENTS.

N, a doit être < 4 secondes.
N, c — < 6 secondes.
N, f — < 6 secondes.
N, p — < 6 secondes.

La marche en vingt-quatre heures ne doit pas varier de plus de 3 sec. du jour au lendemain.

NUMÉROS DE CLASSEMENT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
COEFFICIENTS.	TEMPÉRATURE.	448 6. L. Leroy et Cie.	44834. L. Leroy et Cie.	53510. Rodanet.	815. Boudeaud.	846. Boudeaud.	4038. Lefebvre.	53513. Rodanet.	1034. Lefebvre.	778. Thomas.	4139. Lefebvre.	74246. Hébert.	14836. L. Leroy et Cie.	10915. Legrand.	774. Thomas.	14828. L. Leroy et Cie.	766. Thomas.
		sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.
N, a =	46°4	1,46	1,75	2,11	2,02	2,41	2,14	2,94	3,25	2,25	2,77	1,47	1,71	2,23	1,50	1,89	2,89
N, c =	30°	1,28	0,48	0,67	0,75	1,01	1,41	1,25	1,03	0,27	1,60	3,30	2,24	2,40	3,30	2,97	2,33
N, f =	0°	1,31	2,77	2,08	2,41	0,70	3,54	2,27	2,13	4,20	2,31	1,15	5,59	2,47	3,33	4,22	1,44
N =		2,74	3,13	3,15	3,22	3,42	3,91	4,16	4,31	4,35	4,37	4,47	4,80	4,63	4,80	4,86	5,22
N, p =		2,43	2,48	1,62	3,59	4,11	2,15	2,97	0,71	1,77	1,89	2,71	1,93	3,29	4,63	1,03	1,54

NUMÉROS DE CLASSEMENT	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
COEFFICIENTS.	14818. L. Leroy et Cie.	12646. Legrand.	1023. Lefebvre.	1013. Lefebvre.	1016. Lefebvre.	1041. Lefebvre.	74255. Hébert.	12649. Legrand.	74267. Hébert.	12647. Legrand.
	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.
N, a =	2,70	2,21	2,79	4,00	2,48	2,90	1,95	3,39	3,60	2,48
N, c =	0,48	3,03	0,95	1,72	3,57	3,11	4,15	0,80	1,71	5,10
N, f =	5,06	1,83	4,99	3,38	2,97	1,52	3,74	5,46	5,27	5,73
N =	5,23	5,24	5,28	5,72	5,75	6,01	6,10	6,12	6,23	7,58
N, p =	3,47	2,71	1,77	3,93	1,15	1,27	2,13	3,45	4,02	0,21

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS

ET DES INDUSTRIES QUI S'Y RATTACHENT

30, rue Manin.

CONCOURS DE 1891-1892

La Chambre syndicale de l'Horlogerie annonce à tous les intéressés que le concours annuel des travaux d'horlogerie est ouvert. Il sera clos le 31 mai 1892.

Comme les années précédentes, il sera décerné aux lauréats des médailles d'or, d'argent, de vermeil et de bronze, des prix en argent, des livrets de Caisse d'épargne, des outils, des instruments de dessin et des traités d'horlogerie ou de mécanique.

La distribution des récompenses aura lieu dans le mois qui suivra la clôture du concours.

En se conformant aux conditions ci-après énoncées, tous les horlogers, ouvriers et apprentis, résidant en France, sont admis à concourir.

Les travaux présentés aux concours devront être adressés, avant le 31 mai 1892, à M. le Président de la Chambre syndicale de l'horlogerie, au siège de l'*École d'horlogerie* de Paris, 30, rue Manin. Ces travaux doivent être envoyés sous paquet cacheté, portant à l'extérieur une devise ou un signe distinctif quelconque, mais sans aucun nom ni adresse d'auteur. Chaque envoi sera accompagné d'une enveloppe cachetée renfermant le nom et l'adresse du candidat. Cette enveloppe portera à l'extérieur la devise ou le signe distinctif qui se trouve sur le paquet cacheté.

Pour les apprentis, l'enveloppe portera à l'extérieur le numéro du concours, l'âge de l'apprenti, le temps d'apprentissage fait, et contiendra, outre le nom de l'apprenti, celui de son patron, accompagné d'un certificat attestant que le travail présenté a été entièrement fait par l'élève, et indiquant depuis combien de temps il est en apprentissage. Ce certificat devra être légalisé, pour la province.

Aucun apprenti ne sera admis au concours s'il n'a au moins six mois d'apprentissage. Les travaux présentés devront être, autant que pos-

sible, proportionnés comme difficulté avec l'âge et le temps d'apprentissage des candidats.

Les plis cachetés contenant les noms des concurrents seront déposés et resteront entre les mains du Président de la Chambre; ils seront ouverts par lui, après le classement par ordre de mérite, qui sera fait par le jury des récompenses, mais seulement huit jours avant la distribution des prix.

Les concours en loge pour les apprentis dureront trois jours; ils auront lieu à l'*École d'horlogerie* de Paris.

Les concours théoriques et celui de dessin auront lieu également dans les salles des concours de l'École, 30, rue Manin, sous la surveillance de deux membres de la commission des prix.

Dans les concours théoriques, les questions seront posées par les examinateurs en raison de l'âge et du temps d'étude des candidats.

Des commissaires délégués, pris parmi les membres de la Chambre, mais en dehors du Jury, présenteront à la commission des récompenses des rapports détaillés sur la moralité, l'assiduité et la bonne conduite des candidats apprentis.

Les mémoires et les traductions d'ouvrages étrangers sur l'horlogerie doivent être présentés, sans nom d'auteur, dans les mêmes conditions qu'il est dit plus haut pour les autres travaux, et seront classés de la même manière.

La Chambre syndicale de l'horlogerie se réserve le droit de publier les ouvrages récompensés, sans préjudice des publications qui peuvent être faites par les auteurs.

Toute demande de renseignement devra être adressée au siège de l'École, à la commission des prix.

Les résultats du concours du grand prix du Groupe syndical seront publiés dans les principaux journaux de Paris.

Aucun des membres faisant partie du Jury d'examen ne peut prendre part personnellement aux concours annuels de la Chambre syndicale.

GRAND PRIX DU GROUPE SYNDICAL.

500 FRANCS EN ESPÈCES ET UN DIPLÔME D'HONNEUR.

Le grand prix du Groupe syndical sera décerné à l'horloger français, patron ou ouvrier, qui présentera une pièce d'horlogerie remarquable classée la première.

Cette pièce peut être un régulateur astronomique, une pendule ou

un régulateur de cheminée, un chronomètre de marine, une pendule de voyage, quadrature en acier, ou, enfin, une montre civile remontoir, échappement à ancre double plateau, ou échappement détente à ressort.

Le travail présenté doit être exécuté dans toutes ses parties par le candidat, à l'exception cependant du taillage des pignons et des roues, de l'exécution des rubis et de la construction de l'échappement pour la pendule de voyage. Il est interdit de se servir de découpes. Un calibre spécial, sans être exigé, est préférable.

Le Jury tiendra compte pour le classement : 1° de la belle exécution; 2° des combinaisons, perfectionnements ou inventions nouvelles; 3° du réglage; 4° de l'importance du travail.

Dans aucun cas, ce prix ne sera décerné au finissage d'une ébauche de fabrique, quel que soit le mérite du travail présenté.

Les pièces soumises à l'appréciation du Jury, et n'ayant pas obtenu le grand prix du Groupe syndical, sont admises de droit aux concours ordinaires de la Chambre syndicale de la même année.

Tout travail ayant figuré précédemment dans un concours ou dans une exposition ne peut être admis à concourir pour le grand prix du Groupe syndical.

Dans le cas où deux candidats seraient jugés *ex æquo*, le prix sera partagé, et chacun des lauréats recevra un diplôme d'honneur.

Le grand prix du Groupe syndical ne peut être décerné qu'une seule fois au même candidat, mais il sera accordé des rappels de ce prix.

PRIX SPÉCIAL DE MÉRITE.

300 francs en espèces et un diplôme à l'ouvrier horloger le plus méritant par son travail, ses services, sa bonne conduite et sa moralité.

Les candidats présentés devront, pour être admis à concourir, justifier de 25 ans de services au moins dans la même maison.

PATRONS ET OUVRIERS.

1re Série. — Objets déterminés par la Commission.

CONCOURS D'ÉCHAPPEMENT.

Pendules. — Un échappement de Graham avec sa roue, tige pivotée, fourchette à chariot mobile dite fourchette brisée, les pivotages faits au rouge, l'ancre en acier. La roue croisée à cinq barrettes droites et montée à vis sur son assiette. L'échappement pourra être exécuté soit sur un mouvement de pendule, soit sur une fausse plaque, à la volonté des concurrents.

1er prix, 100 fr. en espèces et un diplôme. — 2e prix, 50 fr. en espèces et un diplôme.

Montres. — Un échappement à ancre ligne droite, double plateau, pour montre de 25 lignes. Balancier à lame bimétallique, les levées de l'ancre en acier, la raquetterie polie. L'échappement devra être exécuté sur une fausse plaque.

1er prix, 100 fr. en espèces et un diplôme. — 2e prix, 50 fr. en espèces et un diplôme.

Suivant le nombre et la bonne exécution des échappements présentés, il pourra être décerné un 3e prix aussi bien pour le concours de pendules que pour celui de montres.

CONCOURS DE TOUR.

Pendules. — Un arbre de barillet en acier trempé. Les portées et les pivots polis au rouge.

Le diamètre total du corps de l'arbre devra être de 18 millimètres, sa hauteur de 28 millimètres.

La hauteur comprise entre les portées des deux pivots devra être de 40 millimètres.

Le carré de remontoir à sa base devra avoir 5 millimètres de côté.

La longueur totale de l'arbre prise du bout du carré du remontoir à l'extrémité du pivot inférieur, devra être de 8 centimètres.

1er prix, 40 fr. en espèces et un diplôme. — 2e prix, 20 fr. en espèces et un diplôme.

Montres. — Un axe de balancier de grande dimension en acier trempé et poli pour échappement à ancre, double plateau, pivots coniques polis au rouge.

La hauteur totale de l'axe devra être de 19 millimètres.

La dimension des deux plateaux, de 7 et 4 millimètres.

1er prix, 40 fr. en espèces et un diplôme. — 2e prix, 20 fr. en espèces et un diplôme.

CONCOURS DE LIME.

Pendules. — Un ancre à recul, dit ancre en toit, de grandes dimensions en acier non trempé.

Cet ancre devra embrasser le tiers d'un rochet d'échappement ayant 38 millimètres de diamètre et portant 30 dents. Le rochet croisé à 5 barettes droites et monté sur une tige lisse en acier, à pointes, non pivotée.

1er prix, 40 fr. en espèces et un diplôme. — 2e prix, 20 fr. en espèces et un diplôme.

Montres. — Une détente-ressort en acier non trempé pour compteur de marine et dont la longueur totale est fixée à 19 millimètres.

1er prix, 40 fr. en espèces et un diplôme. — 2e prix, 20 fr. en espèces et un diplôme.

Pour les concours de tour et de lime, les cotes inscrites au programme seront strictement exigées des concurrents.

2e Série. — Pièces d'horlogerie quelconques et outils.

PENDULES ET RÉGULATEURS. — MONTRES. — OUTILS SERVANT A L'HORLOGERIE.

Pour chacun de ces concours il est attribué une médaille d'or, des médailles de vermeil, d'argent et de bronze.

APPRENTIS.

3e Série. — Prix d'excellence.

Le Jury des récompenses pourra attribuer des prix d'excellence aux élèves ayant remporté dans les concours de cette année au moins deux premiers prix ou un premier et deux seconds prix, et qui seront cités favorablement dans les rapports de MM. les Commissaires délégués, pour la moralité, l'assiduité et la bonne conduite.

4e Série. — Travaux en loges.

Pendules. — Exécution, sous la surveillance d'un commissaire délégué par la Chambre, de pièces d'horlogerie quelconques pour pendules ou régulateurs.

Récompenses. — Outils et livrets de la Caisse d'épargne d'une valeur de 50 fr. pour le 1er prix ; 30 fr. pour le 2e prix, et 20 fr. pour le 3e prix.

MONTRES. — Exécution, sous la surveillance d'un Commissaire délégué, de pièces d'horlogerie quelconques pour montres ou chronomètres.

Récompenses. — Outils et livrets de la Caisse d'épargne d'une valeur de 50 fr. pour le 1er prix, 30 fr. pour le 2e prix, et 20 fr. pour le 3e prix.

5e SÉRIE.

TRAVAUX QUELCONQUES PRÉSENTÉS A LA COMMISSION. — PENDULES OU MONTRES.

Pour chacun de ces concours, il est attribué des outils et des livrets de la Caisse d'épargne d'une valeur de 30 fr. pour le 1er prix, et 15 fr. pour le 2e prix.

CONCOURS DE TOUR ET DE LIME.

1° Un livret de 20 fr. à la Caisse d'épargne, pour la pièce de tour en acier trempé et poli la mieux exécutée ;

2° Un livret de 20 fr. à la Caisse d'épargne pour la pièce de lime en acier non trempé la mieux exécutée.

Des récompenses consistant en outils pourront être décernées aux pièces classées deuxièmes.

6e SÉRIE. — Concours théoriques.

(Les ouvriers et les apprentis sont admis à concourir.)

ARITHMÉTIQUE. — Opérations sur les nombres entiers et les fractions. — Propriétés des nombres. — Système métrique. — Puissances et racines.

ALGÈBRE. — Opérations algébriques. — Équations du 1er et du 2e degré. — Progressions et logarithmes. — Applications.

GÉOMÉTRIE. — Figures dans l'espace. — Mesures des solides. — Sections coniques. — Applications.

MÉCANIQUE. — Parallélogramme des forces. — Centre de gravité. — Levier. — Balance. — Poulies.

PHYSIQUE. — Pesanteur spécifique. — Principe d'Archimède. — Pression atmosphérique. — Baromètre. — Chaleur. — Dilatation des corps. — Conductibilité pour la chaleur. — Magnétisme. — Électricité, piles. — Aimantation par les courants. — Induction.

HORLOGERIE. — Engrenages. — Diamètre vrai et primitif. — Calcul d'un rouage formé. — Calcul d'un rouage à former. — Compensateurs. — Isochronisme. — Calcul de la longueur d'un pendule. — Échappements à recul, à repos et libres. — Chronomètres. — Leur usage.

Les prix attribués aux concours théoriques consistent en livres sur l'horlogerie, en traités de mécanique et des diverses sciences se rattachant à l'horlogerie.

7e SÉRIE. — Ouvriers et apprentis.

MÉMOIRES SUR L'HORLOGERIE. — TRADUCTIONS D'OUVRAGES ÉTRANGERS SUR L'HORLOGERIE.

1er prix. Médaille d'or ou de vermeil. — 2e prix. Médaille d'argent. — 3e prix. Médaille de bronze.

8e SÉRIE. — Concours de dessin.

DESSIN A MAIN LEVÉE. — DESSIN D'OUTILS. — ÉPURES THÉORIQUES.

Les prix consisteront en instruments de dessin.

Le Président de la Commission des Prix,
CH. RÉQUIER.

Le Président de la Chambre,
A.-H. RODANET.

DÉCORATIONS.

M. Vever (Pierre-Paul), joaillier à Paris. — Nombreuses récompenses aux différentes expositions. — A participé à l'Exposition de Moscou.

M. Diette (Charles-Marius), fabricant d'horlogerie à Paris. — Grand exportateur. — Trésorier de la chambre syndicale de l'Horlogerie. — Membre du Jury des récompenses à l'Exposition de 1889. — A participé à l'Exposition de Moscou. (Extraits du *Journal Officiel* du 4 janvier 1892.)

C'est avec plaisir que les horlogers et les bijoutiers ont vu décerner ces hautes récompenses à deux membres importants de leurs deux industries.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Voici une formule de zincage sur fer et acier :

1re *solution :*	Eau.	10 litres.
	Nitrate de mercure.	50 gr.
	Cyanure de potassium	150 —
2e *solution :*	Sulfate de zinc.	50 —

Dissoudre le sel de zinc dans une lessive alcaline concentrée, et on mélange ensuite les deux solutions en ajoutant une petite quantité de phosphate de soude pour augmenter la conductibilité du bain. Le métal à recouvrir est décapé et placé comme cathode vis-à-vis d'une anode de zinc : On fait passer un courant assez intense et il se produit tout d'abord un dépôt de mercure gris très adhérent, puis un dépôt de zinc qui se soude à la couche intermédiaire de mercure.

Exposition de Chicago. — Par l'intermédiaire de M. Edmond Bruwaert, consul français à Chicago, le gouvernement français a demandé pour son emplacement dans l'exposition qui se prépare, la surface totale de 150,000 pieds carrés (13,935 mèt. car.) répartis comme suit : palais des Manufactures, 100,000 pieds carrés (9,290 mèt. car.); palais des Beaux-Arts, 30,000 pieds carrés (2,787 mèt. car.); parcs à bestiaux, 10,000 pieds carrés (929 mèt. car.); galerie des machines, même espace. M. Bruwaert a donné à entendre que, selon toute probabilité, il sera fait ultérieurement une demande plus importante.

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie L. Baudoin, 2, rue Christine.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE
JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

QUELQUES RECTIFICATIONS DE CHIFFRES

au tableau paru dans notre Étude chronométrique.

(Voir le numéro de novembre 1891, p. 356.)

Dans cette présente étude, nous avons omis de mentionner différents chronomètres non classés, appartenant à différents constructeurs; mais cette omission, légitime d'autant plus la conclusion principale que nous avions pour but de démontrer. Mais nous avions en plus un de nos jeunes confrères qui désirait conserver sa personnalité dans la présentation des instruments soumis aux concours; nous nous faisons un plaisir de satisfaire à son désir amical.

Pour ne pas changer la classification de notre premier tableau, nous conserverons les mêmes personnalités pour chacune des lettres indiquées, et nous mettrons simplement, pour diviser les deux constructeurs indiqués par la lettre A — cette dernière suivie de A' pour le deuxième — les autres resteront telles qu'elles étaient présentées dans le premier tableau. Il n'y aura de changé que le total général des instruments présentés à ces huit concours, et nous aurons alors :

A.....	97	instruments.
A'.....	40	—
B.....	112	—
C.....	26	—
D.....	12	—
E.....	8	—
F.....	6	—

Ces corrections faites donnent, pour nombre total, le chiffre de 301, au lieu de 287 que nous avions trouvé.

Il y a également une autre erreur à signaler : c'est que, par faute typographique, on nous fait dire qu'il y a 58 instruments entre 2 et 4", tandis qu'il n'en existe que 52 : ce qui fait *un* chronomètre, dans ces conditions, sur presque 6, au lieu de *un* sur 5, comme nous l'avions dit.

Nous avions démontré qu'aucun horloger n'était détenteur *de la loi* qui le mettait à même d'obtenir ce résultat, même avec probabilités, et que tous nos efforts devaient être dirigés vers ce but; nous maintenons notre conviction qu'avec le palladium *dans un certain alliage* et *traité ensuite en conséquence,* pouvait devenir un des facteurs considérables pour atteindre ce résultat; nous la maintenons, surtout pour les constructeurs qui opèrent sur un plus grand nombre d'instruments.

Il faut savoir envisager la vérité sans crainte, et ne pas se créer personnellement d'auréole de mauvaise teinture; il ne faut pas faire comme l'autruche qul se cache la tête dans le sable pour ne pas voir le danger qui la menace et auquel elle n'échappe pas. Ici les chiffres s'imposent et la logique nous fait apercevoir la vérité. L'État y gagnera, car nous chercherons tous à éliminer l'imprévu, ou du moins à l'amoindrir dans une proportion plus réduite : c'est le but de notre étude.

L. Lecocq.

ÉCHAPPEMENT LIBRE DE M. DELASSALLE FILS JEUNE

à SAINT-ÉTIENNE (Loire).

(Voir page 5.)

Rectification.

Obligé de nous absenter momentanément, nous avions laissé à une autre personne le soin de revoir le bois gravé et de donner l'article décrivant cet échappement. Cet article ne devait pas être signé et la recommandation était expresse d'envoyer une épreuve à l'inventeur, comme nous le faisons toujours, et ce qui, par une raison inexpliquée, n'a pas été fait.

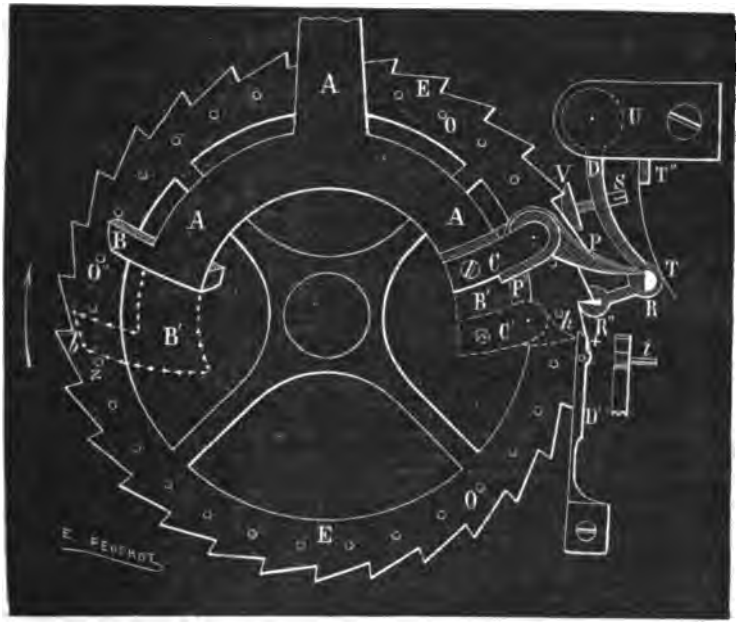
Les erreurs qu'il contient sont rectifiées ci-dessous.

Le pendule marchant vers la gauche, le bras B s'engage entre les deux goupilles sans les toucher; dans ce mouvement à gauche, la pointe du doigt P (première forme), subit un léger mouvement d'élévation pour franchir la levée R, et retombe de suite (par son poids et à l'aide d'un petit ressort qui est caché par le pont qui en assure le fonctionnement) pour reprendre sa position normale.

Au retour du balancier, c'est-à-dire à droite, la pointe du doigt P rencontre la levée R, soulève légèrement la détente D, pour permettre le dégagement de la roue qui est maintenue au repos par l'arrêt R'',

et abandonne de suite la levée R pour continuer son mouvement à droite.

Dans ce mouvement à droite, on se rend facilement compte que, au moment où le doigt P dégage la roue de la pièce d'arrêt R″, cette dernière, livrée à la force du poids ou ressort, la cheville O tombe sur le



plan incliné du bras B et donne au pendule l'impulsion; la détente D étant retombée, sitôt l'abandon du doigt, a repris sa position primitive, la dent suivante venant à son tour se reposer sur l'arrêt R″, et ainsi de suite.

Il en est de même pour le second plan (deuxième forme), où la détente pivotée est remplacée par une détente à ressort D′ + (le repos s'y faisant sur la cheville *i*) et où l'impulsion se donne plus bas (sur l'incliné *b*), pour permettre une ancre plus longue; l'avantage seul qui résulte de ce changement est d'avoir une impulsion de moindre durée.

L'impulsion de cet échappement est très forte et les chutes insignifiantes ; les chutes sur le bras B peuvent se réduire autant qu'on le veut en élevant ou abaissant la détente mobile D, les ponts faisant chariot, la détente mobile porte une vis S qui vient buter sur un tenon fixe V qui permet de faire pénétrer plus ou moins l'arrêt R″ dans la dent de la roue.

Le doigt P comporte une butée sur le talon P″ qui permet aussi de faire prendre plus ou moins la levée R.

Cette description se rapporte à la première forme, mais il est facile d'en faire l'application à la deuxième disposition, adoptée par M. Delassalle.

Cet échappement fonctionne avec une très grande régularité, n'est nullement sensible, ne craint pas le faux aplomb, et se met en fonction dans une pendule ordinaire à *un degré et demi*, se maintient à 3 degrés environ avec une lentille de 1500 grammes.

Cet échappement est monté sur un blanc ordinaire battant la 1/2 seconde, et fonctionne depuis fin juin 1891, sans huile aux goupilles, n'ayant qu'une impulsion pour deux oscillations. Il bat donc la seconde avec une vivacité remarquable.

HORLOGERIE ÉLECTRIQUE DE M. HENNEQUIN

de BEAUVAIS (Oise).

L'horloge électrique de M. Hennequin fils, de Beauvais, que les visiteurs ont pu voir à l'exposition de Moscou, nous a paru posséder les qualités que l'on est en droit d'attendre d'un semblable appareil : fabrication soignée du mécanisme, régularité du mouvement, application judicieuse de l'électricité.

Notre appréciation se trouve corroborée par le jugement porté sur cette horloge par M. H. Fontaine, ingénieur, administrateur de la Société Gramme et président de la Société internationale des électriciens ; il écrivait, le 1er février dernier, à M. Hennequin :

« Votre horloge électrique que, depuis un an, j'ai étudiée et utilisée, est d'une simplicité et d'une sûreté de marche tout à fait remarquable. Je suis également très satisfait de votre système de distribution d'heure à plusieurs cadrans par un seul mouvement moteur. L'avenir de ces dispositifs me paraît assuré : leur marche régulière et leur faible prix en répandront l'usage dans les usines, les édifices et dans un grand nombre de maisons particulières. Le tout est de les faire connaître et de continuer à bien les fabriquer. »

L'horloge électrique de M. Hennequin se compose essentiellement d'un moteur électrique qui, au moyen de vis, se fixe sur le plateau situé derrière le mouvement, disposition qui permet de l'adapter aisément à toute horloge et de le démonter en cas de réparations du mouvement.

Ce moteur se compose de deux petites bobines verticales, et, à une petite distance des pôles de ces bobines, est placée une armature terminée par un cliquet qui vient s'engager dans les dents de la roue motrice et qui, à chaque oscillation de l'armature, fait avancer cette roue d'une dent. Au-dessous de l'armature et fixée sur elle se trouvent deux tiges métalliques dont une est conductrice et l'autre isolée. Ces deux tiges ont entre elles un espace correspondant à l'écartement d'une dent du rochet central nommée roue motrice. Entre ces deux branches, se trouvent montées deux plaques en argent réunies au centre et fixées à leur extrémité opposée dans deux trous pointés, dont l'un est fixe et l'autre est pratiqué dans un ressort-lame. L'ensemble de cette pièce est, en fait, un arc métallique à ressort. Ces deux plaquettes en sont la corde que surtend cet arc, de telle sorte que, si l'on fait dépasser la ligne droite à ces plaquettes pressées par la lame-ressort, elles font alors une ligne brisée à droite ou à gauche suivant le sens dans lequel on leur a fait dépasser la ligne des centres. Cette propriété d'échappement instantané a été utilisée pour faire appuyer alternativement les plaquettes sur la branche conductrice, afin de provoquer les contacts, et sur l'isolante pour les rompre et permettre à l'armature de retourner librement en arrière. Il est alors facile de comprendre que l'armature pourra parcourir l'espace nécessaire à l'entretien du rouage, pendant un temps suffisant pour que le cliquet puisse reprendre une nouvelle dent à l'attraction, et ce résultat se trouve obtenu précisément par cet écartement des branches qui ne viennent briser la ligne droite et provoquer les contacts et les interruptions qu'au moment où l'armature a parcouru cet espace nécessaire et réglé une fois pour toutes. Ce contact a supprimé les frottements de came et pivots cylindriques et, par suite, évité l'emploi de l'huile à ces parties frottantes. Il faut ajouter que ce contact offre aussi beaucoup plus de facilité de fabrication.

La pièce formant arc est isolée du massif et reliée à l'un des pôles de la pile. Le deuxième pôle est relié à une borne où vient prendre le fil des bobines, l'autre extrémité de ce fil est fixée à l'armature qui vient, par la branche conductrice, compléter la ligne au moment du contact. Ce courant passera donc chaque fois que cette branche se trouvera en contact avec la plaquette argent. Par suite, autant de fois il y aura de dents au rochet central, autant d'attractions électriques se produiront dans l'appareil.

Comme on le voit, le système repose sur l'adaptation d'un moteur électrique démontable, recevant des courants que son contact spécial

rend instantanés et qui, pendant les non-attractions, entretient le mouvement du balancier en poussant les rouages. Les contacts ont lieu toutes les minutes ou demi-minutes selon les dispositions préférées. De plus, les récepteurs peuvent être avec ou sans sonnerie. Dans le premier cas, le ressort de la sonnerie est remonté par la marche de l'aiguille. Ajoutons que le courant envoyé aux récepteurs peut encore être réduit à une quantité plus minime en munissant chacun de leur moteur d'un contact basculant, rompant le circuit dès que l'armature a touché les noyaux.

La disposition de transmission par masse pivotante adoptée pour ces horloges assure une grande économie sur l'ancien système de transmission par rouages, attendu que le fonctionnement y est assuré avec un contact durant un dixième de seconde, tandis qu'avec les rouages, il faut maintenir le contact pendant une seconde pour la sûreté de ce contact, les pièces en action n'offrant encore qu'une surface de frottement très restreinte pour ce laps de temps.

Un nouveau mode d'enroulement du fil sur les bobines amène la suppression de l'étincelle de rupture ; ce qui constitue un important perfectionnement.

De plus, ce moyen permet de monter un grand nombre de récepteurs sur le même distributeur et sans relai. Ces récepteurs évitent, par l'emploi du double fil, l'étincelle de rupture au distributeur ; étincelle qui, lorsque plus de 10 récepteurs étaient montés en dérivation par les moyens ordinaires, brûlait rapidement le contact qui les faisait fonctionner. Ce nouveau mode d'enroulement du fil donne aussi la possibilité d'actionner de grosses cloches, ayant de puissants électros qui nécessitent, pour faire mouvoir le marteau, une forte tension électrique, soit 15 ou 20 éléments montés en tension. Même dans ce cas, l'étincelle sera évitée et le contact préservé de l'effet destructif d'une forte étincelle.

Le modèle d'horloge à sonnerie de M. Hennequin fonctionne avec deux éléments Leclanché, mais trois sont préférables, car il est plus sûr d'avoir une force en excès. Enfin nous disons que la dépense électrique nécessaire à l'entretien de la marche de ces appareils est, au maximum, de 10 ampèresheures par an.

M. A. Hennequin, élève de Vérité, a inventé un grand nombre d'autres appareils électriques, et a obtenu d'honorables récompenses dans les expositions.

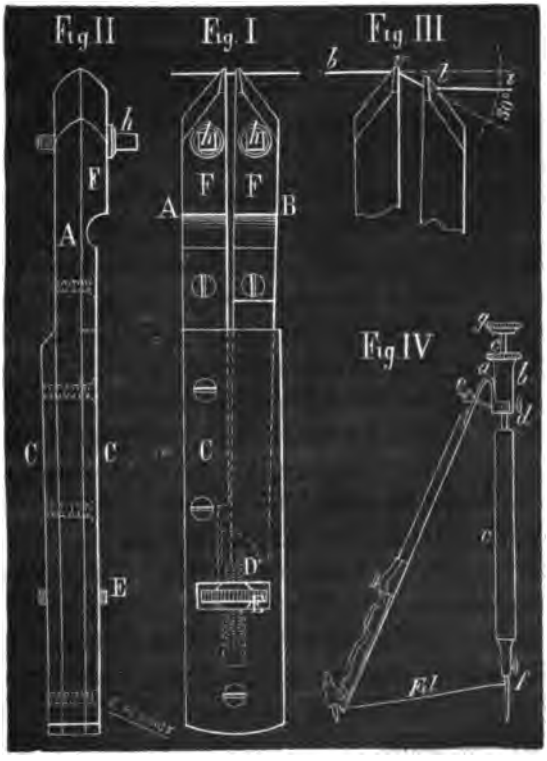
H. Delage.

PINCE POUR COUPER LES SPIRAUX

De M. Ch. Klein, Horloger à Paris (Modèle déposé).

Nous avons aujourd'hui un grand nombre de montres avec spiral coudé, dont l'exécution de la courbe présente quelque difficulté.

Les régleurs qui font ce travail journellement l'exécutent à la main libre avec facilité ; il n'en est pas toujours de même pour le rhabilleur, auquel il manque la pratique et le plus souvent la sûreté de la main ; il risque de casser un spiral en formant les coudes.



Je présente ici un outil avec lequel l'ouvrier le moins expérimenté peut couder un spiral avec une grande facilité, sans aucun risque de le casser : pour cela, il lui suffit d'avoir essayé le fonctionnement de l'outil

une ou deux fois sur un spiral quelconque pour arriver au résultat demandé.

Le grand avantage de cet outil est de former les deux coudes en même temps.

Description de l'outil. — Cet outil est formé de deux fortes pinces A et B (*fig.* I), placées dans une cage composée de deux plaques CC (*fig.* II).

La pince A est fixe et la pince B est mobile.

Au bas de la cage, est placé un écrou E qui dépasse des deux côtés (*fig.* II); il agit sur une petite pièce d'acier D, dont un côté porte un taraud et l'autre extrémité, de forme plate, maintient la pièce B par une petite cheville.

En tournant cet écrou à droite ou à gauche on fait monter ou descendre la pince B à volonté.

Cette dernière peut s'écarter librement de la pince A, étant maintenue en D par la petite cheville.

Les deux parties F, F, vissées sur A, B, se soulèvent en dévissant avec une clef d'horloger les deux vis *hh*, dont la tête est carrée. J'ai adopté cette forme de tête pour éviter les accidents qui pourraient se produire pendant l'opération, le spiral se trouvant placé tout près de ces mêmes vis.

Manière de se servir de l'outil. — On commence d'abord par préparer la pince en dévissant les deux vis *hh*, puis on descend la pince B pour ne pas être gêné. On met le spiral à plat sur l'établi et on le prend provisoirement avec la pince A à l'endroit où le coude doit être formé; ce point a été préalablement marqué avec du rouge. On place ensuite l'outil devant soi, dans une position commode, le spiral se trouvant en haut. On ramène la pince B qui prend le spiral à la distance nécessaire à la formation de l'autre coude (la longueur de lame de spiral pour former les deux coudes est de 1 mill. 1/2 à 3 mill., pour la montre de 18 à 21 lignes). Après s'être assuré que le spiral est bien placé droit et bien serré dans les deux pinces, on tourne lentement l'écrou E à droite, la pince B descend; on voit immédiatement que la formation des deux coudes commence; on continue de visser jusqu'à ce que la formation soit complète et que la lame *li* écartée par la pince B soit à la distance voulue du corps du spiral.

Il est à recommander, lorsqu'on éloigne la lame *li* de la lame *bv* (*fig.* III), de ne pas l'écarter d'un angle de plus de 30°, le spiral étant susceptible de se briser par suite de l'exagération des coudes. L'opération est alors terminée, l'ouvrier n'a plus qu'à former la courbe.

En construisant cet outil, j'ai cherché à faciliter le travail de l'ouvrier dans une opération difficile; je souhaite que cet outil rende les services que j'attends de lui.

LE SPIROGRAPHE.

Sous ce titre le journal *La Nature* donne la description, accompagnée d'un dessin, d'un instrument destiné à tracer des volutes et, par suite, propre à décrire sur le papier la figure d'un spiral d'horlogerie.

Dans l'article sont insérés des spécimens de tracés obtenus, au moyen de l'appareil; nous y renvoyons, nous bornant à donner ici le schéma de ce dernier et sa description.

Auparavant rappelons que la *Revue Chronométrique* a publié, à la fin de son premier volume, les descriptions de plusieurs appareils destinés aux dessinateurs des mécanismes d'horlogerie, ayant à tracer les figures des spiraux. Celui décrit ci-dessous est plus simple et peu coûteux :

« *Le Spirographe* a été inventé par M. Baeker, ingénieur; il donne des spires absolument régulières; de plus, son maniement est des plus simples.

C'est une sorte de compas dont la branche traçante (*fig.* IV, page 23) est fixée par un ressort *a* à un manchon *b* pouvant prendre, autour de la branche centrale fixe *c*, un double mouvement de rotation et de déplacement vertical; au besoin une vis de pression *d* permet d'arrêter complètement le manchon, ce qui transforme le Spirographe en compas ordinaire. Une autre vis *e* peut rapprocher plus ou moins de la tige centrale la branche traçante que le ressort *a* tend à maintenir écartée.

A sa partie inférieure, la tige centrale porte une petite mortaise dans laquelle on peut faire tenir, au moyen de la vis *f*, une pointe sèche dont on possède une série graduée. Près de la mortaise se trouve un petit trou dans lequel on passe un fil fin fixé, par son autre extrémité, au bas de la branche traçante.

Pour dessiner on prend le bouton *g* dans la main gauche et on maintient la tige centrale dans une position verticale invariable, puis, avec la main droite, on supprime au manchon un mouvement de rotation.

Ce mouvement fait enrouler autour de la pointe sèche le fil qui entraîne alors la pointe traçante et la force à se rapprocher de la pointe

sèche en décrivant des arcs successifs infiniment petits dont les rayons vont en décroissant d'une façon graduelle. On obtient ainsi une développante de cercle ayant des spires régulièrement écartées. Suivant le sens dans lequel on fait tourner le manchon, la courbe obtenue peut être *dextrorsum* ou *sinistrorsum*.

L'écartement des spires étant égal au développement de la circonférence de la pointe sèche augmentée de l'épaisseur du fil, une série de pointes sèches, de diamètre croissant, permettra de tracer pratiquement des spires d'équidistance voulue. L'appareil peut dessiner soit au crayon, soit à l'encre.

En métal, le Spirographe sera très apprécié des dessinateurs, ingénieurs, architectes, industriels, auxquels il fera gagner du temps.

En bois d'un format plus grand, il sera très utile pour dessiner au tableau dans les écoles.

BULLETIN DES SYNDICATS ET DES SOCIÉTÉS D'HORLOGERIE.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS.

Monsieur et cher Collègue,

Je reçois du Comité central des Chambres syndicales la circulaire suivante :

« *Monsieur le Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie.*

« Monsieur le Président et cher Collègue,

« Le Comité central a décidé, dans sa dernière séance, qu'il organiserait, pour les Chambres syndicales de notre Groupe, une distribution solennelle des Médailles d'honneur attribuées, par le Ministre du Commerce, aux ouvriers et employés, en vertu du décret du 16 juillet 1886.

« Nous avons l'intention de faire cette distribution dans un très bref délai, et en l'entourant de la plus grande solennité, afin de rehausser encore le mérite de ces récompenses pour les titulaires.

« Nous vous prions, Monsieur le Président, de nous adresser, le plus promptement possible, les propositions des adhérents de votre Chambre, et nous vous rappelons que les candidats doivent avoir au moins *trente ans* de services dans la même maison.

« Il est nécessaire d'indiquer bien exactement pour chaque candidat : les *nom* et *prénoms ;* la *date* et le *lieu de naissance;* la *date d'entrée* dans la maison ; l'*emploi occupé*. Il serait utile d'ajouter une courte notice sur la nature des services rendus.

« Comptant sur votre prompte réponse, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président et cher Collègue, l'expression de nos sentiments les plus dévoués.

« *Le Secrétaire général,* « *Le Président,*
« Alph. SRIBER, ✻. « C. CRINON, ✪. »

En conséquence, je vous prie, Monsieur et cher Collègue, de bien vouloir me faire connaître, *dans le plus bref délai*, les noms des candidats que vous désirez que je présente au nom de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris, pour des Médailles d'honneur.

Agréez, Monsieur et cher Collègue, l'assurance de ma parfaite considération.

Le Président,
A.-H. RODANET, 36, rue Vivienne.

ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS.

Composition du Bureau pour l'année 1892.

	MM.
Président.....	A.-H. Rodanet.
Vice-Présidents.	Réquier et Drocourt.
Secrétaires.....	Moynet et Hour.
Trésorier.....	Paignard.
Bibliothécaire..	A.-L. Berthoud.
Membres.....	Paul Garnier, Ecalle, Brown père, Ed. Lefebvre, Th. Leroy, Rizzoli, Olivier père, Piefort et Blin.
Censeurs.....	Diette, Blondeau, Guibaudet.

Directeur de l'Ecole : A.-H. Rodanet.
Directeur des cours théoriques : Brémant.

LA COMPAGNIE POPP.

Distribution à domicile de l'heure et de la force motrice.

Le capital social de cette puissante Compagnie, la plus importante Société électrique par son extension et ses diverses applications, est de 10,000,000 de francs.

Elle a été constituée dans un quadruple but : distribution à domicile de la force motrice par l'air comprimé; distribution de l'éclairage électrique; distribution de l'heure à domicile, etc.

Pendant ces dernières années, et surtout en 1891, la Compagnie Popp a fait des travaux considérables dans Paris. Les principales rues des

Ier, IIe, IIIe, IVe, IX, XIe et XXe arrondissements ont été canalisées, soit environ 389 kilomètres. A l'heure actuelle, elle a installé 40,000 lampes, 750 moteurs, 8,000 pendules.

Les usines de la Compagnie sont au nombre de cinq : Saint-Fargeau, Retiro, Bourse du Commerce, boulevard Richard-Lenoir et quai de la Gare; ensemble, 15,000 chevaux environ. Les stations électriques sont au nombre de vingt-quatre, munies d'accumulateurs et pouvant d'ores et déjà desservir 80,000 lampes; avec la canalisation faite déjà et l'usine du quai de la Gare, dont l'inauguration aura lieu dans un mois, le nombre des lampes qui pourront être desservies dépassera 120,000.

Les deux stations de centre horaire de la rue Sainte-Anne (installées depuis onze ans) et l'autre de la rue de la Franche-Comté, peuvent desservir 25,000 pendules pneumatiques chacune.

Le système de canalisation établi avec regards tous les 25 mètres, permet de faire toutes réparations, changements nécessaires sans être obligé d'ouvrir de nouvelles tranchées; tous les câbles sont en outre revêtus de caoutchouc et rendent tout accident ou interruption impossible. Enfin, tout le service électrique étant fait par des accumulateurs, la lumière est fixe et l'économie sur l'usure des lampes est des plus importantes.

Cette œuvre si importante, due à M. Popp, a été terminée en moins de dix-huit mois.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Poudre d'acier.

La poudre d'acier est très appropriée au polissage des pierres précieuses et elle peut remplacer l'émeri avec avantage; on l'obtient en pulvérisant de l'eau sur un barreau d'acier porté à une haute température. Le métal devient friable et se réduit facilement en poudre dans un mortier. Cette poudre se distingue de l'émeri par ses propriétés mordantes et son prix moins élevé; elle produit de plus un poli plus fin, et partant plus durable.

Recuit des fils d'acier par l'électricité.

Une application électrique. — Recuit des fils d'acier. — On emploie depuis deux ans à la manufacture d'armes de Saint-Étienne le courant électrique pour le recuit (n'est-ce pas la trempe qu'il faudrait?) du fil

d'acier servant à faire les ressorts du fusil modèle 1886. Ces ressorts sont en fil d'acier de 0,7^{mm}, coupés en tronçons de 3^{m},20 de longueur; le fil est enroulé en ressort à boudin et l'on y fait passer un courant de 45 volts et 23 ampères; l'échauffement est rapide; lorsqu'il est jugé suffisant, on interrompt le circuit et on laisse tomber le ressort dans un bac d'eau. Le recuit est obtenu de la même manière; il se fait au jaune. Un ouvrier met deux ou trois minutes pour recuire 20 ressorts, et en fait 2,400 par jour. Il semble que le recuit par l'électricité, grâce à sa propreté et à son prix de revient très faible, puisse s'appliquer à bien des cas analogues à celui qui vient d'être indiqué.

Dépôt de zinc et d'aluminium.

On peut employer les deux formules suivantes :

1re *formule :*	Eau.	10 litres.
	Glucose ou sucre candi. . . .	0k,500 gr.
	Sulfate de zinc.	1 kil.
	— d'aluminium.	0k,020
2e *formule :*	Eau.	10 litres
	Glucose ou sucre candi. . . .	0k,500
	Chlorure de zinc.	0k,600
	— d'aluminium.	0k,035

L'anode est formée d'une plaque de zinc et le bain se remonte par l'addition de quantités convenables de sels de zinc et d'aluminium. Un courant très faible suffit pour déterminer le dépôt, mais l'intensité ne doit pas varier pendant l'opération.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Le compteur horo-kilométrique.

Des voitures de la Société coopérative *l'Espérance,* munies du compteur horo-kilométrique, ont été mises en circulation.

Voici quelques détails intéressants sur la façon dont fonctionne ce compteur :

Devant le voyageur, accrochée au siège, est fixée une petite boîte oblongue qui porte : 1° Un cadran marquant l'heure exacte du moment ; 2° le prix à payer ; 3° la distance parcourue.

Constamment on a sous les yeux ces diverses indications dont on peut suivre les mouvements successifs.

Lorsque le voyageur s'assoit, le cocher tire un petit levier placé à sa droite. Aussitôt il apprend, en regardant l'appareil, qu'il doit d'ores et déjà 0 fr. 75.

La voiture se met en marche : de cent en cent mètres les chiffres du compteur changent sous ses regards. Au bout d'un kilomètre, il doit 0 fr. 25 de plus, soit 1 franc ; au bout de deux kilomètres encore 0 fr. 25 de plus, soit 1 fr. 25.

Veut-il alors s'arrêter un certain temps, les indications kilométriques resteront telles qu'elles sont, mais c'est alors le cadran de l'heure qui fera augmenter le total de la somme à payer.

Chaque fois que la petite pendule avance de 7 minutes et demie, c'est 0 fr. 25 de plus. Le voyageur se remet-il en route, la pendule cesse son action et l'engrenage kilométrique reprend la sienne. C'est, autrement dit, 0 fr. 25 par kilomètre ou 0 fr. 25 par 7 minutes et demie qu'il aura à payer. On ne peut plus simple, comme on voit.

Mais si l'on comprend facilement que la pendule puisse, par une série d'engrenages, agir sur le système, on comprend moins bien comment les kilomètres peuvent s'enregistrer.

C'est une des roues d'arrière de la voiture qui transmet au compteur le mouvement. Le moyeu de cette roue est muni d'un appendice qui donne, à chaque tour, une secousse à une petite pompe communiquant, par l'intermédiaire d'un tuyau de cuivre rempli d'eau et de glycérine, avec l'appareil enregistreur.

Toutes les fois que la voiture est en marche, la pompe est mise en mouvement, quelle que soit l'allure, et alors l'action de la pendule est annihilée. Lorsqu'on arrête, la pompe ne fonctionne plus et c'est la pendule qui opère.

Le procédé, qui paraît assez ingénieux, sera-t-il bientôt appliqué ? C'est ce que l'avenir nous apprendra.

FAITS DIVERS.

Le Musée commercial. — Nous avons parlé dernièrement du projet de création d'un Musée commercial à Paris.

Voici le rapport relatif audit projet :

« Considérant que, dans une audience récente, M. le Ministre du commerce a bien voulu faire aux délégués de la Chambre de commerce de Paris des déclarations desquelles il résulte :

« Que M. le Ministre apprécie hautement l'intérêt de la création d'un

Musée national du Commerce et de l'Industrie, largement compris, et ne le considère nullement comme pouvant être suppléé par le service du bureau des renseignements commerciaux institué dans son ministère ;

« Qu'il admet que la constitution, l'organisation et l'administration de ce musée doivent appartenir aux négociants et industriels ayant une compétence spéciale, c'est-à-dire à la Chambre de Commerce qui les représente ;

« Considérant qu'ainsi se trouve écartée la principale objection opposée, dans quelques publications, à la création du musée en projet ;

« Considérant, d'autre part, au point de vue des voies et moyens financiers, que, en présence des sacrifices que la Chambre de Commerce de Paris est disposée à s'imposer dans une large mesure et des ressources que pourront fournir, en outre, divers produits à déterminer, M. le Ministre serait, de son côté, favorable à la présentation d'une demande de crédit complémentaire au Parlement en invoquant des précédents analogues et notamment celui du Musée des arts décoratifs.

« Considérant que la question se trouvant ainsi élucidée, il n'y a plus qu'à aborder sans retard l'étude du projet dans ses détails ;

« La Chambre de Commerce de Paris confirme ses délibérations antérieures sur le principe de la création d'un Musée national du commerce et de l'Industrie et renvoie d'urgence cette question à la commission spéciale pour la traiter au point de vue de l'organisation, de l'administration et du règlement intérieur du Musée, du mode d'acquisition et de classification des produits, de la production et de la communication des renseignements généraux ou spéciaux, des institutions accessoires, des voies et moyens financiers, du choix d'un emplacement, etc., etc.

« La Chambre décide qu'il sera passé à la délibération sur le rapport de la commission dès qu'il aura été déposé. »

EXPOSITION DES ARTS DE LA FEMME

d'août à novembre 1892 au Palais de l'industrie (Champs-Élysées).

GROUPE III. — INDUSTRIES ARTISTIQUES.

CLASSE 10. — *Joaillerie, Bijouterie, Orfèvrerie, Horlogerie.*

Adresser toutes demandes au Secrétariat de l'*Union centrale*, Palais de l'Industrie.

L'Office du travail (voir page 365, novembre 1891). — Le Ministre du Commerce a adressé aux préfets la circulaire suivante :

« Monsieur le préfet, j'ai l'honneur de vous faire connaître que l'Of-

fice du travail, créé par la loi du 21 juillet 1891, fonctionne depuis le 1er de ce mois auprès de mon département.

« Aux termes du règlement d'administration publique du 19 août dernier, il a pour mission principale de « recueillir », coordonner et publier toutes informations relatives au travail, notamment en ce qui concerne l'état et le développement de la production, l'organisation et la rémunération du travail, ses rapports avec le capital, la condition des ouvriers, la situation comparée du travail en France et à l'étranger.

« Pour accomplir cette tâche si vaste et si complexe d'une enquête permanente sur les conditions universelles du travail, de l'industrie et du commerce, l'organisme nouveau, où se montrera, vivante et agissante, la sollicitude de la République pour les intérêts de tous les travailleurs, doit pouvoir compter sur le concours effectif de quiconque a souci du développement de notre puissance économique et de l'affermissement de la paix sociale. Alors même, en effet, que l'Office saurait, chaque fois, où trouver les renseignements de fait à donner pour base à ses travaux ou à répandre par ses publications, il ne pourrait encore, la plupart du temps, avec le personnel si restreint et les si modiques ressources dont il dispose à sa naissance, aller chercher lui-même, sur place, ces aliments indispensables de son activité.

« Je vous prie donc avec instance, monsieur le préfet, de vouloir bien apporter à l'œuvre qui se prépare votre contingent d'efforts et de connaissances, d'une part, en répondant toujours avec exactitude et précision aux questionnaires que pourra vous adresser l'Office du travail et, d'une autre, en lui envoyant de vous-même, le cas échéant, tous documents et informations que vous jugeriez de nature à éclairer les études qu'il va entreprendre.

« Je vous demande aussi de réserver votre meilleur accueil à ses délégués, toutes les fois qu'ils feront appel à vos lumières au cours de leurs enquêtes, lesquelles, j'ai à peine besoin de le dire, ne seront jamais effectuées que *dans un intérêt purement statistique,* en dehors de tout esprit de parti ou de système, comme de toute préoccupation fiscale. »

AVIS TRÈS IMPORTANT

Les 16 pages qui suivent formant la livraison de mars 1892, sont le commencement d'un Mémoire qui continuera à paraître par huit pages intercalées dans une livraison. Ces feuilles devront être détachées et réunies à la fin du volume.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie L. BAUDOIN, 2, rue Christine.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS.

SALONS DE L'HOTEL CONTINENTAL.

BANQUET ANNUEL ET BAL

de la Chambre syndicale et de l'École d'Horlogerie de Paris.

Dimanche 24 *avril* 1892.

On trouve des billets chez M. A.-H. Rodanet, président, 36, rue Vivienne, et chez MM. les Commissaires :

Blin, 11, rue de Crussol;
Champion (E.), 23, rue des Bons-Enfants;
Coquelle, 13, rue Sainte-Anastase;
Ecalle, 93, Palais-Royal;
Guibaudet, 6, rue du Parc-Royal;
Hour, 7, rue Sainte-Anastase;
Moynet, 4, rue des Haudriettes;
Marx, 48, boulevard de Sébastopol.

P. S. — Chaque adhérent a le droit de présenter et de faire inscrire un ou plusieurs de ses amis pour le Banquet.

Les dames sont admises au Banquet.

Le prix des cartes est fixé à 20 francs.

Prière d'envoyer son adhésion avant le 8 avril, à M. Dietze, trésorier, 7, rue Sainte-Anastase, ou à l'un des Commissaires ci-dessus.

Le Banquet sera suivi d'une soirée dansante; chaque souscripteur au Banquet a droit à une invitation gratuite pour la soirée. — Pour le bal seul : 10 francs.

Par arrêté du Ministre des finances, en date du 15 mars 1892, M. A.-H. Rodanet, Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris, a été nommé membre de la commission extraparlementaire, instituée par arrêté du 19 juin 1889, pour l'étude des modifications à apporter à la législation des matières d'or et d'argent.

Rectification dans la composition du Bureau de l'Ecole d'Horlogerie de Paris pour l'année 1892.

M. Blondeau est membre du bureau et non censeur.

M. Olivier père est censeur et non membre.

Bureau de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris

POUR L'ANNÉE 1892.

MM. *Président :*

A.-H. RODANET, 36, rue Vivienne.

Vice-présidents :

GARNIER (Paul), 16, rue Taitbout.
MOYNET, 4, rue des Haudriettes.

Secrétaires :

BRÉDILLARD, 16, rue J.-J.-Rousseau.
GARNIER (Léon), 19, boulev. Haussmann.

Trésorier :

DIETTE, 7, avenue de l'Opéra.

MM. *Membres :*

BLIN, 11, rue de Crussol.
DROCOURT, 28, rue Debelleyme.
DUBEY, 16, rue des Quatre-Fils.
ECALLE, 93, Palais-Royal.
PIÉFORT, 12, boulevard Bonne-Nouvelle.
RÉQUIER, 5, rue Debelleyme.
BLONDEAU, 8, rue du Bac.
COQUELLE, 13, rue Sainte-Anastase.
LEFEBVRE (Ed.), 36, Palais-Royal.
CHAMPION, 23, rue des Bons-Enfants.
CHAPPART, 22, rue des Quatre-Fils.
GUIBOUDET, 6, rue du Parc-Royal.
OLIVIER fils, 41, rue de Richelieu.
THOMAS, 10, rue de La Boëtie.
MARX fils, 48, boulevard Sébastopol.

La distribution des Récompenses aux élèves de l'École d'Horlogerie de Paris et aux lauréats des concours annuels de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris aura lieu dans la Salle des Fêtes du Palais du Trocadéro, le dimanche 17 juillet 1892.

Dons à l'École d'horlogerie de Paris.

De M. PEUPIN : Traité de physique de Pouillet, 4 vol. in-8°; Traité d'horlogerie du Père Alexandre, 1 vol. in-8°; Méthode de régler les montres, par H. Sully, 1 vol. in-18; Un portrait de Peupin père.

De M. RÉDIER : Systématique des vis d'horlogerie, par M. de Thiry, 1 broch. in-8°.

De M. OLIVIER fils : Un cercle zénithal d'Henri Robert.

De M. VATRIN : Les portraits de M. Perrelet (L.-P.); de Perrelet (A.-L.); de Janvier (Antide); de Robin (Robert); Un mouvement de régulateur.

De M. MASSIN : Étude et rapport sur la joaillerie à l'Exposition universelle de 1889, 1 vol. in-4°.

De M. A. SEND, d'Altona : Mémoire sur les dentures.

De M. CH. SANDOZ, de Besançon : Histoire de la fondation de la fabrique d'horlogerie de Besançon, broch. in-8°.

Par le CONSEIL ADMINISTRATIF de la ville de Genève : Sur l'utilisation des forces motrices du Rhône, 1 vol. et 1 atlas.

MINISTÈRE DE LA MARINE.

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL. — SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES DU 1er SEPT. 1891 AU 31 JANV. 1892.

TABLEAU DES MARCHES DES COMPTEURS CLASSÉS PAR ORDRE DE MÉRITE.

NUMÉRO DE CLASSEMENT.		1	2	3	4
DATES.	Température.	N° 1495 Delépine.	N° 803. Leroy.	N° 808. Leroy.	N° 802. Leroy.
Du 1er sept. au 7 sept.	20°34	+0,06	+ 1,58	— 0,57	+ 2,26
7 — 12 —	20,38	—0,14	+ 1,12	— 0,50	+ 2,46
12 — 17 —	21,38	+0,34 I	+ 2,46 I	+ 1,30 I	+ 2,10 I
17 — 22 —	20,14	+0,08	+ 1,10	— 0,26	+ 2,64
22 — 25 —	18,83	—1,41 XII	— 1,21 XII	— 2,28 XII	+ 2,88 XII
25 — 28 —	18,20	—4,31 VI	— 0,18 VI	— 7,41 VI	— 0,58 VI
28 — 30 —	17,70	—5,68 III	— 1,03 III	— 2,38 III	+ 0,07 III
30 sept. au 3 oct.	18,20	—4,85 IX	— 3,14 IX	— 0,08 IX	— 0,28 IX
3 oct. au 8 —	16,96	—0,50	+ 2,04	+ 0,32	+ 3,76
8 — 13 —	0,00	—0,30 F	+ 0,07 F	— 0,03 F	+ 3,84 F
13 — 19 —	17,10	—0,04	+ 0,98	— 0,40	+ 3,24
19 — 23 —	15,45	—0,11	+ 0,92	— 0,36	+ 3,67
23 — 28 —	30,00	—0,86 C	+ 1,49 C	— 1,33 C	+ 2,17 C
28 — 2 nov.	16,94	—0,71	+ 1,71	— 0,29	+ 4,07
2 nov. au 7 —	17,96	—0,37	+ 2,21	+ 0,31	+ 4,43
7 — 12 —	17,12	—0,84	+ 1,98	+ 0,26	+ 4,48
12 — 17 —	17,60	—0,93	+ 1,89	+ 0,37	+ 4,57
17 — 23 —	17,67	—0,87	+ 1,80	+ 0,70	+ 4,70
23 — 28 —	17,16	—1,02	+ 1,86	+ 0,68	+ 4,92
28 nov. au 3 déc.	16,86	—1,02	+ 2,04	+ 1,14	+ 5,12
3 déc. 8 —	0,00	—2,12 F	+ 0,05 F	+ 0,08 F	+ 3,78 F
8 — 14 —	16,75	—1,10	+ 1,30	+ 1,02	+ 4,50
14 — 18 —	17,20	—1,42	+ 1,22	+ 1,02	+ 4,35
18 — 23 —	30,00	—1,53 C	+ 1,75 C	— 0,61 C	+ 3,42 C
23 — 28 —	17,42	—1,51	+ 2,29	+ 0,27	+ 5,49
28 déc. au 2 janv.	18,16	—1,21	+ 2,31	+ 0,21	+ 5,23
A =		1,59	1,39	1,71	3,23
B =		0,47	0,54	0,60	0,57
C ou 1/2 F =		0,75	0,99	1,63	2,07
1/2 I =		0,24	0,68	0,90	0,27
N =		3,05	3,60	4,84	6,14
E =		2,90	2,11	5,13	3,46
OBSERVATIONS.		Balancier circulaire spiral palladium.	Balancier circulaire spiral palladium.	Balancier circulaire spiral palladium.	Balancier circulaire spiral palladium.

OBSERVATIONS.

A. Écart maximum des marches à la température ambiante. Limite supérieure 3s,5.

B. Écart maximum des marches successives. Limite supérieure 1s.

C. Écart maximum entre les marches au chaud et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 2s,5.

F. Écart maximum entre les marches au froid et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 3s,5.

I. Écart maximum entre les marches aux petites amplitudes et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 3s.

N. Nombre de classement.

E. Écart maximum entre les marches aux positions XII et VI ou sur III et IX. Limite supérieure 6s.

Les marches aux températures artificielles et aux petites amplitudes sont écrites en caractères distincts.

La lettre C désigne les marches au chaud (30° ou approchant).

La lettre F désigne les marches au froid (zéro ou approchant).

La lettre I désigne les marches aux petites amplitudes.

Les chiffres III, VI, IX, XII, désignent les marches aux positions inclinées.

AU SUJET DE LA PREMIÈRE APPLICATION

du pendule aux horloges.

M. P. de Fleury, ancien élève de l'École des chartes, lauréat de l'Institut, archiviste du département de la Charente, a fait paraître en 1891, à Angoulême, une brochure ayant pour titre : « *Note sur une horloge à pendule régulateur construite à Angoulême quatorze ans avant la naissance de Huyghens* ».

Cette brochure a pour but de signaler les recherches faites sur M. de Boismorand et sur un ouvrier horloger allemand, habitant tous les deux Angoulême au commencement du XVIIe siècle.

Cette recherche a été provoquée par M. Charles Henry, bibliothécaire de l'Université de la Sorbonne, qui l'a sollicitée de M. Fleury pour élucider un point d'histoire que soulevait une lettre inédite de Carcavy à Huyghens, datée du 13 décembre 1650, lettre que M. Charles Henry a trouvée et publiée il y a quelques années ; la voici :

« Comme j'aloys hyer faire faire un horloge de vostre invention, je « trouvay un honnest'homme d'Angoulesme nommé Monsieur de Bois- « morand qui m'asseura en avoir un chez lui, il y a très longtemps, à « peu prez de la mesme façon, du moins avec un pendule, qui fut fait « environ l'année 1615 ou 1616, par un Allemand, pour feu la reyne « mère Marie de Médicis, qu'elle ne prist point, à cause de son départ « d'Angoulesme, et l'ouvrier s'estant marié et décédé quelque temps « après dans la mesme ville, le dit sieur de Boismorand l'a retiré de « ses héritiers, dont j'ai cru devoir vous donner advis. »

M. P. de Fleury, dès les premières lignes de sa Note laisse entendre que cette lettre donnerait à l'horloger allemand, établi à Angoulême, la priorité sur Huyghens pour l'invention du pendule construit d'après les découvertes de Galilée.

La lecture de ce document n'autorise cependant nullement cette hypothèse et il n'en résulte pas que l'application des lois du pendule, lois découvertes dans leur ensemble par Galilée et Huyghens, ait été faite à cette époque, même incidemment, par cet horloger.

Que dit, en effet, M. de Boismorand ?

Qu'il a une horloge à peu près de la même façon, du moins avec un pendule, laquelle fut faite par un Allemand.

Mais cela est loin de nous indiquer quelque chose de relatif aux théories appliquées par Huyghens.

Ne serait-il pas plus sage de rechercher s'il n'y a pas eu erreur ou confusion de la part de M. de Boismorand. Je pense justement que, vu les termes de la lettre, nous pouvons trouver une explication logique à cette erreur et donner des raisons que viendront confirmer ce que nous connaissons tous sûrement des choses de cette époque.

En effet, pendant tout le XVIIe siècle, les horlogers allemands, et cela concorde bien avec la lettre, continuent de placer le balancier vertical en dehors des horloges et par-devant le cadran comme cela se pratiquait au XVIe siècle, tandis qu'en France on le plaçait comme aujourd'hui par derrière le mouvement, à l'intérieur de la boîte quand c'était une pendule, et le plus souvent à l'intérieur même du mouvement entre le rouage de la sonnerie et l'autre, lorsque c'était une horloge. Celles que nous possédons dans les collections publiques ou privées en font foi.

En Angleterre, en Hollande, en Italie et même en Allemagne il y a eu un genre d'horloges avec balanciers à lentillons visibles par une ouverture demi-circulaire pratiquée dans le cadran. Cette disposition a marqué une époque de transition entre le balancier placé en avant du cadran et celui mis à l'intérieur de la caisse, mais ce genre était à peu près inconnu en France.

La plupart des gens n'avaient donc pas de notions bien précises sur le balancier et cela d'autant moins que, contrairement à ce qui se fait aujourd'hui, le balancier était fixé au mouvement, de sorte que le possesseur d'une horloge ne l'avait jamais en main.

Très probablement, quand M. de Boismorand aura entendu parler de l'innovation de Huyghens, ou qu'il aura eu connaissance de la description, son attention aura été portée vers l'horloge qu'il possédait avec balancier vertical à lentille et il en aura conclu qu'elle était construite d'après les nouvelles données, la pensant similaire du fait de son balancier qui, en somme, répondait assez aux descriptions que l'on en pouvait donner.

Il est utile de se souvenir, pour affirmer davantage les chances de confusion possible, que la forme des lentilles de balanciers communément usitées dans les horloges et les pendules au commencement du XVIIe siècle en France était tout autre que celle employée par Huyghens.

On se servait alors, comme masse réglante, d'un plomb tourné plus ou moins simplement, tandis que dans les pièces d'origine allemande, il y

avait soit une rosace affectant la forme lenticulaire, soit un motif décoratif s'en rapprochant; et, dans le cas qui nous intéresse, il est possible que cette forme ait été exactement la même que celle des lentilles signalées dans les balanciers de Huyghens.

L'erreur qu'aurait commise M. de Boismorand l'a été par beaucoup d'autres postérieurement à lui.

On a souvent cru que Huyghens était l'inventeur du balancier vertical, tandis que son génie a été d'appliquer à un balancier connu une loi connue; cela n'amoindrit pas sa merveilleuse trouvaille, mais il est utile de s'en souvenir.

En résumé nous nous trouvons en présence d'une personne possédant une horloge avec un balancier du genre de ceux employés par Huyghens; ce sont les termes mêmes de la lettre.

Nous voyons ensuite que la forme constante adoptée par les horlogers allemands pour le leur était analogue à celle en question et que, par conséquent, il y a pu avoir confusion.

Enfin que rien dans la lettre ne donne d'indication particulière sur le fait capital de l'invention de Huyghens et que tout doit se résumer dans une similitude d'aspect.

On peut donc conclure qu'il n'y a pas lieu de croire qu'il y ait eu plagiat de la part de Huyghens ou même coïncidence fortuite de deux hommes ayant eu la même idée.

M. de Boismorand était sans doute sincère, mais, étranger à l'horlogerie, il n'aura pas assez distingué la différence du pendule rationnel au balancier empirique.

La ressemblance aura été cause, je le répète, de sa confusion. Il faudra un document autre que celui qui nous est produit pour modifier l'opinion émise jusqu'ici sur Huyghens.

J'ajouterai une considération qui, bien que toute problématique, n'a pas moins une valeur.

L'horloge qui a dû être faite pour la reine Marie de Médicis devait être de petite dimension, car le goût de l'époque était aux pièces minuscules.

C'était très probablement une horloge de table, car elle s'adressait à une femme.

Toute autre eût été trop vulgaire pour la reine mère. Est-il donc admissible que, dans une semblable pièce, on ait tenté la construction du balancier-pendule nécessitant un aplomb parfait et certaines proportions?

Le doute est au moins permis.

F. Berthoud, dans sa superbe histoire de la mesure du temps par les horloges, après avoir fait justice des prétentions de Juste Birge et de Vincent Galilée, ajoute, tome I, page 106 : « Chrétien Huyghens est donc en effet le véritable auteur de l'application du pendule aux horloges et tout le prouve ».

La *Revue chronométrique*, dans le tome III, donne sous le titre « Application du pendule aux horloges » une dissertation historique de J.-B. Biot, qui clôt toute discussion au sujet de Galilée et de son fils Vincent; il y est établi par des pièces précises la priorité de Huyghens.

Avril 1892.

PLANCHON.

VARIÉTÉS.

Table de mortalité dans le travail, par le Dr J. Bertillon.

Cette table de mortalité est calculée d'après les documents recueillis par la ville de Paris de 1885 à 1889.

Pareil travail ne s'était pas fait encore en France, et il faut remercier M. Bertillon de l'avoir tenté. La tâche n'est pas, en effet, des plus commodes; non pas que les documents fassent défaut, mais parce qu'il est très souvent difficile d'en vérifier l'exactitude. Aussi, pour arriver à donner des chiffres sur lesquels on puisse s'appuyer avec certitude, M. Bertillon a-t-il condensé son travail; on pourrait dire mieux, il a procédé par élimination.

Par exemple, on compte à l'heure actuelle, à Paris, 250 professions, dont un grand nombre sont assez mal définies. Eh bien, pour obvier à l'inconvénient de fausses interprétations, M. Bertillon n'en a retenu qu'une cinquantaine, sur lesquelles il ne pouvait pas y avoir d'ambiguïté; le travail est un peu plus restreint, mais il gagne en exactitude ce qu'il peut perdre en importance.

Cette première détermination prise, M. Bertillon a ensuite classé les professions selon leur degré de salubrité, et il a établi onze catégories : 1° Les professions qui exposent l'homme aux intempéries, tout en le contraignant au repos ; 2° sans le contraindre au repos; 3° professions qui exposent l'homme à respirer des poussières dures, mais à l'air libre; 4° dans l'air confiné; 5° professions exposant l'homme à respirer des poussières molles; 6° professions exposant l'homme à une chaleur exagérée, à la fumée, à la vapeur, etc.; 7° professions exposant l'homme

à absorber des substances nuisibles; 8° professions exposant l'homme à la tentation de l'alcool; 9° professions exposant à de nombreux accidents; 10° professions sédentaires et 11° professions libérales.

En suivant les tableaux dressés, on est assez surpris de remarquer que le travail des mines est préférable à la généralité des autres métiers, et que si les mineurs n'étaient pas exposés à de terribles catastrophes, la mortalité serait pour eux inférieure à la moyenne.

Parmi les professions salubres, il faut classer celles qui permettent la vie au grand air : les agriculteurs, les pépiniéristes, les jardiniers, les gardes-chasse sont dans ce cas. Chez les maraîchers-horticulteurs des environs de Paris, on peut constater une mortalité un peu plus forte. Cela est-il dû à ce qu'ils sont obligés de venir la nuit pour apporter aux Halles les produits de leur culture?

Si l'on ne s'étonne pas de voir une très grande mortalité chez les imprimeurs, les potiers, les plombiers, etc., qui exercent des professions où ils sont exposés à subir toutes les conséquences du saturnisme (de Saturne, ancien nom du plomb), on est très surpris de rencontrer une mortalité relativement considérable dans les professions qui sembleraient offrir, au contraire, certaines garanties. Tels sont les bouchers, les tailleurs, les commis de nouveautés; puis encore, bien qu'à un degré moindre, les cordonniers, les *horlogers*, les graveurs; nous voyons également que les banquiers, changeurs et leurs employés sont soumis à une mortalité supérieure à la moyenne.

Il résulte de ce qui précède que la mortalité chez les horlogers est plus considérable que la moyenne, ce qui ne nous étonne pas. On aura, du moins en grande partie, l'explication de ce fait, dans l'article du *Recueil des procédés pratiques*, qui a pour titre *Hygiène de l'horloger*, pages 477-479.

C. S.

ERRATA. — Par suite d'une erreur typographique le mot COUDER, dans le titre de l'article page 23, s'est transformé en COUPER, ce qui dénature complètement ce titre. — Notre papier étant collé, on peut faire la correction en grattant délicatement la moitié inférieure de la boucle du P, et, en prolongeant à la plume le quart d'arc restant jusqu'au bas de la grande barre, on en fait ainsi un D.

Dans la Table des matières qui termine l'année 1891, page 382, 3e ligne, on lit 15 au lieu de 152. Le chiffre 2, tombé pendant le tirage, doit être rétabli à la plume.

Le Gérant, A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie de L. BAUDOIN et Ce, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

SUR LES FORMULES DE MARCHE.

La marche des instruments embarqués se déduit non de l'observation, mais du calcul.

Ce moyen qui suppose un état absolu indéfiniment identique à lui-même et ne tient pas compte des variations résultant des causes, tant extérieures qu'intérieures, est déjà une source d'erreur. Ce n'est pas la seule.

Les analystes qui ont plus confiance aux formules qu'aux résultats expérimentaux pensent de bonne foi enfermer les variations de marche dans l'approximation de leurs formules ; les horlogers estiment qu'avec des lectures journalières et des graphiques soigneusement établis, la marche s'établirait avec moins d'erreur. Toutefois la pénurie d'instruments, — chaque bord n'en a que deux, rend superflue la seconde manière de voir et donne le pas à la méthode scientifique.

Avant d'analyser celles des formules qui a uniquement cours, déterminer les coefficients de nature à influencer l'état absolu.

Ces coefficients sont au nombre de cinq :

1° Coefficient qui exprime la différence à la température de réglage de l'état initial au temps moyen ;

2° Coefficient relatif à l'isochronisme ;

3° Coefficient relatif à l'accélération ;

4° Coefficient relatif à la compensation ;

5° Coefficient relatif à l'erreur secondaire.

Or une chose frappe : aucune des formules employées ou préconisées ne tient compte de l'état d'isochronisme. Peut-être suppose-t-on tous les instruments isochrones, mais nous ferons remarquer que les formules sont de beaucoup antérieures à l'épreuve d'isochronisme au dépôt. Cet oubli n'est pas moins extraordinaire si l'on admet qu'un changement dans l'isochronisme, tel que celui résultant d'un changement d'amplitude, affecte tous les autres coefficients.

S'il est des causes de variation comme les actions intérieures et extérieures contre lesquelles les soins sont superflus, il en est deux et de

beaucoup les plus importantes, l'erreur de compensation et l'erreur secondaire, desquelles on aurait facilement raison. Il suffirait d'entretenir une température constante, — celle de réglage, dans l'habitacle aux montres. On l'a fait un instant, et les résultats avaient dépassé l'espérance ; par quelle aberration ou quelle négligence a-t-on abandonné cette sauvegarde !...

La formule, connue de tous les hommes spéciaux, et qui est due à M. Lieussou, ingénieur hydrographe, s'écrit :

$$m = a + bx - c\,(T - t)^2.$$

a, est la marche initiale à la température de réglage ;

b, est le coefficient d'accélération ;

c, est à la fois le coefficient de compensation et d'erreur secondaire.

Cette formule ne peut donner que des résultats erronés. Supposons en effet qu'il y ait retard aux petits arcs, la différence en résultant pourra être égale ou supérieure à l'accélération pendant le même laps ; en tout cas l'état d'isochronisme, absolument variable, comme on sait, affectera le terme *a* ou le terme *b*. En regard de la température, l'erreur sera plus considérable encore. Alors que tout le monde sait et que l'expérience l'a toujours prouvé, que la compensation est une fonction *linéaire* de la température, écrire dans une formule qu'elle en est une fonction *parabolique* est une énormité. Toute notre déférence à l'endroit de la science ne peut nous retenir de signaler cette trop grossière erreur.

Si la formule Lieussou donne parfois des longitudes exactes, cela ne prouve que l'excellence des instruments.

Avec *trois* instruments, la lecture journalière, des isothermes accusant bien le sens et la grandeur de l'accélération, on gagnerait un temps considérable et la détermination de l'heure en mer cesserait d'être une chinoiserie.

L'art chronométrique ne pourrait qu'y gagner et l'on ne verrait plus rebuter ou tenir en suspicion des montres cependant excellentes.

Ern. Antoine,
De la maison Antoine frères. — Besançon, avril 1832.

LA TREMPE DES ACIERS SANS RECUIT.

Nous avons pensé que les personnes s'occupant de métallurgie nous sauraient gré de leur indiquer une nouvelle méthode concernant la trempe des aciers fondus.

Par un procédé tout personnel et un produit spécial, M. N... a trouvé le moyen d'obtenir des trempes de dureté variable suivant le degré de chaleur donné.

Après avoir chauffé des éprouvettes d'acier fondu à différentes températures et les avoir plongées dans son produit, M. N... nous fait constater qu'il obtient des trempes différentes sans faire de recuit. Nous remarquons, de plus, que les éprouvettes ne sont pas gauchies comme cela a généralement lieu. Nous voyons tremper successivement sans recuit des fraises, des tarauds, des forets à hélice, sans qu'aucune dent se casse.

Un mot sur son produit. La composition dans laquelle on plonge les pièces a l'apparence d'un corps gras et la synthèse en a été reconnue impossible par plusieurs sommités scientifiques.

Continuant ses expériences, M. N... nous démontre qu'il peut régénérer de l'acier qui a été brûlé ou en terme technique décarburé. Il suffit pour cela de plonger la partie brûlée dans son produit spécial et il rend ainsi utilisable un outil qui était destiné à être rebuté. Nous examinons, en effet, le grain des diverses éprouvettes et nous constatons la parfaite ressemblance entre l'éprouvette du métal initial et celle de l'acier régénéré. Vouloir expliquer le phénomène qui se produit comparable, peut-être, à celui de la trempe, nous paraît bien ardu et surtout bien discutable. Bornons-nous à constater les effets sans en rechercher les causes.

Ce qu'il y a de certain c'est qu'une ère nouvelle nous paraît ouverte par cette méthode de tremper les aciers sans recuit. Un four muni d'un pyromètre et chauffé à des températures variant suivant les besoins nous paraît, *à priori*, plus pratique pour arriver à une trempe déterminée que de chauffer une pièce à une chaleur variant suivant les soins ou le coup d'œil d'un praticien : le point de départ serait au moins mathématique.

Nous n'insisterons pas sur la suppression du recuit qui fait réaliser une économie très appréciable. (*Le Moniteur de la Bijouterie.*)

Observation. — Le point vraiment intéressant ici, serait la connaissance de la composition du bain de trempe qui ferait éviter d'avoir à recuire l'acier trempé. Dans les fabriques on sait obtenir la dureté de l'acier, au degré qu'aurait donné le *revenu* consécutif à la trempe à l'eau froide, par une seule trempe à l'eau amenée à un degré de chaleur déterminé par expérience, ou bien par l'emploi de liquides composites, plus ou moins chauffés, ainsi que pour la régénération du fer ou de l'acier brûlé ou énervé. (Travaux du colonel Caron, résumés *Recueil des procédés pratiques*, pages 457 et 527). C. S.

A. Écart maximum des marches à la température ambiante. Limite supérieure 2s,5.
B. Écart maximum des marches successives. Limite supérieure 1s.
C. Écart maximum entre les marches au chaud et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 2s,5.
F. Écart maximum entre les marches au froid et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 3s,5.
I, Écart maximum entre les marches aux petites amplitudes et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 3s.
N. Nombre de classement.
E. Écart maximum entre les marches aux positions XII et VI ou sur III et IX. Limite supérieure 6s.

MINISTÈRE

SERVICE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES DU

TABLEAU DES MARCHES DES CHRONO

NUMÉRO DE CLASSEMENT.		1	2	3	4	5
DATES.	Température.	N° 7 Fournier.	N° 1514 Delépine.	N° 1579 Delépine.	N° 1559 Delépine.	N° 1529 Delépine.
1er sept. au 7 sept.	20°34	—0,44	—1,02	—0,87	—1,96	—0,94
7 — 12 —	20,38	—0,50	—1,20	—0,92	—2,10	—1,00
12 — 17 —	21,38	—0,92 I	+0,66 I	—0,28 I	—0,70 I	+0,18 I
17 — 22 —	20,14	—0,54	—1,24	—0,64	—1,82	—0,84
22 — 25 —	18,83	—4,21 XII	—3,34 XII	—1,88 XII	+0,62 XII	—0,71 XII
25 — 28 —	18,20	—7,95 VI	—5,11 VI	—0,68 VI	—2,38 VI	—6,28 VI
28 — 30 —	17,70	—6,98 III	—3,73 III	—2,88 III	—2,43 III	—4,38 III
30 — 3 oct.	18,20	—2,31 IX	—3,28 IX	—0,25 IX	—1,65 IX	+1,05 IX
3 oct. au 8 —	16,96	—0,40	—0,92	—0,04	—1,52	—0,28
8 — 13 —	17,16	—0,50	—1,12	—0,18	—1,52	—0,42
13 — 19 —	16,22	—0,78 C	—1,18 F	—0,40 C	—1,98 C	—1,40 F
19 — 23 —	15,45	—0,55	—1,01	—0,68	—1,68	—0,44
23 — 28 —	16,34	—0,93	—1,37	—1,05	—2,05	—0,63
28 — 2 nov.	17,02	—1,79 F	—1,41 C	—2,26 F	—2,36 F	—0,23 C
2 nov. au 7 —	17,96	—0,53	—1,11	—0,53	—1,23	—0,76
7 — 12 —	17,12	—0,66	—1,28	—0,74	—1,46	—0,84
12 — 17 —	17,60	—0,57	—1,29	—0,47	—1,35	—0,73
17 — 23 —	17,67	—0,57	—1,15	—0,53	—1,35	—0,72
23 — 28 —	17,16	—0,50	—1,22	—0,48	—1,10	—0,60
28 — 3 déc.	16,86	—0,48	—1,28	—0,38	—1,08	—0,46
3 déc. au 8 —	17,70	—0,70	—1,20	—0,42	—1,12	—0,50
8 — 14 —	16,75	—0,68	—1,10	—0,30	—0,99	—0,35
14 — 18 —	17,20	—0,72	—1,02	—0,25	—0,98	—0,20
18 — 23 —	16,22	—0,69	—0,95	—0,23	—1,19	—0,15
23 — 28 —	17,12	—0,65	—0,97	—0,11	—0,97	—0,21
28 — 2 janv.	18,16	—0,77	—1,13	—0,23	—1,03	—0,29
2 janv. au 7 —	16,92	—0,50	—0,80	+0,16	—0,82	+0,10
7 — 12 —	16,58	—1,08 C	—1,15 F	+0,02 C	—1,40 C	+0,45 C
12 — 18 —	17,00	—0,80	—0,58	—0,08	—1,18	+0,30
18 — 22 —	17,20	—0,88	—0,90	—0,18	—1,18	+0,02
22 — 27 —	16,72	—2,52 F	—1,38 C	—0,72 F	—1,80 F	—1,38 F
27 — 1er fév.	17,06	—0,52	—1,22	—0,25	—0,72	+0,30
A =		0,53	0,79	1,21	1,38	1,30
B =		0,38	0,36	0,39	0,41	0,39
C ou 1/2 F =		1,00	0,48	0,86	0,58	0,84
1/2 I =		0,21	0,95	0,32	0,70	0,59
N =		2,12	2,58	2,78	3,07	3,12
E =		4,67	1,77	2,63	3,00	5,77
OBSERVATIONS.		Spiral en palladium Balancier circulaire.	Spiral en palladium Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.

DE LA MARINE.

HYDROGRAPHIQUE.

1er SEPTEMBRE 1891 AU 31 JANVIER 1892.

Les marches aux températures artificielles et aux petites amplitudes sont écrites en caractères distincts.

La lettre C désigne les marches au chaud (30° ou approchant).

La lettre F désigne les marches au froid (zéro ou approchant).

La lettre I désigne les marches aux petites amplitudes.

Les chiffres XII, VI, III et IX désignent les marches aux positions inclinées.

MÈTRES CLASSÉS PAR ORDRE DE MÉRITE.

6	7	8	9	10	11	12	13
N° 1504 Delépine.	N° 705 Leroy.	N° 1561 Delépine.	N° 715 Leroy.	N° 1575 Delépine.	N° 1428 Delépine.	N° 737 Callier.	N° 749 Leroy.
—0,04	—1,22	—0,86	+0,41	—0,41	—0,41	+5,26	+4,29
—0,24	—1,32	—1,10	+0,22	—0,50	—0,04	+4,72	+4,42
+0,32 I	—0,06 I	—0,54 I	+0,66 I	+0,06 I	—1,00 I	+4,72 I	+5,32 I
—0,16	—1,34	—1,30	+0,46	—0,38	—0,02	+4,18	+4,34
—1,45 XII	—2,28 XII	—2,71 XII	—2,21 XII	—4,68 XII	—0,48 XII	+6,15 XII	—0,75 XII
—5,11 VI	—0,05 VI	—4,38 VI	+1,22 VI	—0,81 VI	—4,15 VI	+2,75 VI	+3,02 VI
—1,83 III	—3,93 III	—3,08 III	+2,17 III	—1,73 III	—4,63 III	+5,72 III	+1,97 III
—2,85 IX	—2,15 IX	—2,25 IX	+0,12 IX	—2,31 IX	—4,11 IX	+2,09 IX	+3,15 IX
—0,20	—1,02	—1,48	+0,98	+0,16	+0,62	+4,64	+4,78
—0,36	—1,10	—1,44	+1,00	+0,14	+0,86	+4,08	+4,94
—0,90 F	—2,18 C	—1,26 C	+0,42 C	+0,06 F	—1,72 F	+1,86 C	+3,62 F
—0,48	—1,28	—2,11	+0,69	+0,09	+0,52	+4,32	+4,82
—0,75	—1,29	—2,05	+0,51	—0,19	+0,33	+4,11	+4,49
—1,96 C	—4,39 F	—2,53 F	—1,23 F	—1,91 C	—2,03 C	+3,31 F	+3,56 C
—0,99	—1,36	—1,21	+1,27	—0,83	+0,47	+4,37	+5,04
—1,18	—1,72	—1,56	+1,02	—0,84	+0,20	+4,12	+4,98
—0,99	—1,77	—1,23	+1,19	—0,59	+0,09	+4,27	+5,43
—1,03	—1,68	—1,18	+1,23	—0,53	+0,35	+4,42	+5,53
—1,16	—1,72	—1,08	+1,30	—0,46	+0,46	+4,50	+5,50
—0,92	—1,62	—0,70	+1,46	—0,22	+0,46	+4,34	+5,58
—1,04	—1,76	—0,70	+1,32	—0,42	+0,02	+4,70	+5,50
—0,35	—1,68	—0,78	+1,52	—0,27	+0,15	+4,90	+5,65
—0,28	—1,88	—0,72	+1,50	—0,50	—0,05	+4,55	+5,60
—0,15	—1,59	—0,79	+1,59	—0,45	+0,03	+4,57	+5,89
—0,25	—1,67	—0,65	+1,67	—0,55	+0,29	+4,19	+5,85
—0,51	—1,75	—0,71	+1,55	—0,19	+0,11	+4,49	+5,65
—0,18	—1,38	—0,20	+1,86	—0,02	+0,48	+4,90	+6,10
—0,25 F	—1,78 C	—0,45 C	—0,30 F	+0,38 F	—0,62 F	+2,42 F	+3,88 F
—0,06	—1,32	—1,02	+2,08	+0,66	+0,10	+4,40	+6,12
—0,38	—1,45	—0,95	+1,85	+0,50	+0,12	+4,10	+6,20
—0,95 C	—4,48 F	—1,52 F	+1,50 C	—0,70 C	—1,30 C	+3,05 C	+5,48 C
—0,95	—1,38	—0,88	+1,68	—8,02	—0,10	+4,78	+6,22
1,17	0,86	1,94	1,86	1,50	0,97	1,18	2,10
0,69	0,37	0,54	0,38	0,36	0,37	0,56	0,45
1,21	1,55	0,85	1,25	1,72	2,36	2,46	1,48
0,28	0,64	0,38	0,22	0,28	0,49	0,27	0,60
3,35	3,42	3,65	3,71	3,86	4,49	4,47	4,63
3,66	2,23	1,67	3,43	3,87	3,67	3,63	3,79
Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral acier. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Propriétés de quelques métaux.

Récemment a eu lieu à l'Académie des Sciences, une très intéressante discussion soulevée par les travaux de M. Leverrier, le fils de l'illustre astronome. Ce savant a prouvé que certaines propriétés de quelques métaux dépendent de l'ordre et de la succession *des opérations chimiques qu'on leur a fait subir*. En un mot, leur passé influe sur leur avenir.

Le défaut d'espace ne nous permet pas de reproduire cette discussion, nous devons donc nous contenter d'appeler sur elle l'attention des métallurgistes, des fabricants de ressorts, de spiraux, etc.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Diamants jaunes rendus blancs.

Il est prudent que les négociants, avant d'acheter, plongent les diamants blancs dans un bain d'alcool ; cependant, à la suite d'essais tout récents, M. Gilon est parvenu à fixer la teinte, de telle sorte qu'un lavage d'alcool ne peut plus l'enlever ; la teinte ne résiste pas cependant au lavage à l'eau forte.

Poudre pour nettoyer l'argenterie.

Crème de tartre en poudre fine.....	62	grammes.
Carbonate de chaux (blanc d'Espagne).....	62	—
Alun en poudre fine.....	31	—

Mêler ces trois substances, en former un mélange homogène. Lorsque l'on veut s'en servir, on frotte largement avec ce mélange délayé dans un peu d'eau, en se servant d'un linge doux. — Laver et essuyer.

Manière d'oxyder les articles d'argent.

Prenez deux parties de sel ammoniac, deux parties de sulfate de cuivre, une partie de salpêtre ; réduisez en poudre bien fine et faites dissoudre dans un peu d'acide acétique. Si l'article doit être entièrement oxydé, on peut le plonger pendant quelque temps dans la solution bouillante ; s'il ne doit l'être qu'en partie, on se sert, pour faire l'appli-

cation, d'un pinceau en poil de chameau, mais en ayant soin de faire chauffer auparavant la solution et l'article.

Nouveau procédé de nickelage.

Une nouvelle métallurgie pouvant remplacer le nickelage par voie galvanique, dans un temps plus ou moins éloigné, se montre à l'horizon. Deux chimistes ont démontré que si l'on fait passer du gaz oxyde de carbone sur du nickel maintenu à 30° environ, les deux corps s'unissent pour donner une combinaison que l'on peut condenser en un liquide bouillant à 45° ; ce liquide très volatil peut se dissoudre dans la benzine et le pétrole. En vapeur ou en dissolution, il se décompose avec un dépôt brillant de nickel sous l'influence d'une légère élévation de température.

Dans ces conditions, pour déposer du nickel, on n'a qu'à immerger les objets décapés dans la solution ou dans la vapeur chauffée à la température convenable et ils se recouvrent d'une couche de nickel brillant. Si l'on veut obtenir de la galvanoplastie de nickel ou des plaques de ce métal, on emploie des surfaces déposantes enduites d'une couche de plombagine. (*Journal des applications électriques.*)

FAITS DIVERS.

Exposition de Chicago. — Nous lisons dans le journal *The English Watchmaker and Jeweller*, numéro du 15 février 1892 :

« La liste des commissions nommées pour représenter les diverses divisions de la section Britannique à l'Exposition de Chicago vient d'être publiée et nous notons, avec plaisir, que M. Julien Tripplin, qui a représenté avec tant de succès les intérêts de l'horlogerie anglaise à l'Exposition de 1889 à Paris, est nommé membre du Comité du Département des Manufactures générales.

M. Tripplin se dévouera spécialement au groupe 98, affecté à l'horlogerie, montres, pendules, etc.

Vote de la Chambre. — La Chambre a adopté par 458 voix contre 3, le projet suivant :

Le crédit de 3,250,000 francs sera réparti ainsi :

Ministère du Commerce et de l'Industrie.....	2,265,300 fr.
Ministère de l'Agriculture.....	380,000

Instruction publique	70,000
Beaux-arts	370,000
Colonies	50,000
Ministère des Travaux publics	50,000
Algérie	50,000
Carte de France	4,700
Imprimerie nationale	10,000

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS.

BANQUET ANNUEL ET BAL

de la Chambre syndicale et de l'École d'Horlogerie de Paris.

Le 24 avril dernier, la Chambre syndicale de l'horlogerie et l'École d'horlogerie de Paris ont célébré leur banquet annuel dans une fête très brillante qui a eu lieu dans les salons de l'Hôtel continental.

Le banquet auquel assistait plus de cent personnes était présidé par M. Nicolas, directeur du commerce intérieur, conseiller d'État, remplaçant M. Jules Roche, ministre du commerce, absent de Paris, qui s'était fait excuser. A ses côtés avaient pris place MM. A.-H. Rodanet, président-directeur de l'École d'horlogerie de Paris, président de la Chambre syndicale de l'horlogerie de Paris, Yves Guyot, député, ancien ministre des travaux publics, de Hérédia, ancien député, Chautemps, député de Paris; Champoudry, vice-président du conseil municipal, Caron, Deschamps, conseillers municipaux, Bertrand, président du Syndicat du bâtiment, Crinon, président du Comité central des Chambres syndicales, les membres du Groupe syndical de l'horlogerie et un grand nombre de dames.

Au dessert, M. Rodanet a porté des toasts au Président de la République, au ministre du commerce, au ministre de l'instruction publique et des beaux-arts, aux députés, au conseil municipal et à la presse.

Il a ajouté que l'École d'horlogerie de Paris était en pleine prospérité, elle compte annuellement 69 élèves.

Il a terminé en protestant contre les tarifs douaniers qui ont frappé l'industrie de l'horlogerie, l'industrie franco-suisse, à laquelle le libre-échange serait plus propice que le système protectionniste.

M. Yves Guyot a bu à l'initiative commerciale, à l'École d'horlogerie et à son principal fondateur, M. Rodanet. M. Champoudry, au progrès de l'enseignement professionnel. Des toasts ont été également portés par MM. Nicolas, Bertrand et de Hérédia.

Un bal très brillant et plein d'entrain a succédé au banquet et s'est terminé à 7 heures du matin.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie de L. BAUDOIN, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE
JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

APPLICATION PRATIQUE DES COURBES PHILLIPS

Par MM. E. JAMES et J. GOLAY,
Professeurs à l'École d'horlogerie de Genève.

Nous avons exprimé dans ce journal le désir de voir paraître un *Traité sur le Réglage*, offrant ce double caractère d'être théorique, dans la limite des besoins des régleurs, et, par de claires explications, rendu accessible au simple ouvrier et qui fût complété par les relevés des résultats obtenus, les uns confirmant la loi théorique, les autres paraissant la mettre en défaut; ce dernier cas provenant, le plus souvent, non pas d'une erreur de la théorie, mais soit d'une erreur d'application de cette théorie, soit de l'oubli de l'un des facteurs du réglage ou du manque de moyens de connaître exactement leur importance relative.

Enfin, un traité indiquant avec précision et clarté les points obscurs pour la très grande majorité des ouvriers. Ce traité n'existe pas, bien que des éléments qui y occuperaient une place d'honneur se rencontrent dans plusieurs publications; citons entre autres, et sans préjudice d'autres ouvrages, le livre de M. Lossier, aujourd'hui directeur de l'École d'horlogerie de Besançon.

Un nouveau pas dans la voie dont nous parlons vient d'être fait par MM. E. James et J. Golay, et nous les félicitons de leur excellent opuscule, qui rendra des services. (*Voir aux annonces.*)

Terminons ici ces quelques lignes, les faisant suivre de la note ci-dessous, que vient de nous adresser M. G. Anquetin :

« Nous recevons de Genève un travail fort intéressant sur les différentes courbes, applicables aux spiraux coudés de chronomètres de poche, lequel, dans sa grande simplicité, est d'un usage fort pratique et trouve très fréquemment son emploi. Il complétera pour l'horloger en montres le remarquable traité des spiraux de Phillips.

« MM. E. James et J. Golay ont eu l'heureuse idée de dresser une planche photographique des différentes courbes de spiraux et de leur

application, selon une forme quelconque à une grandeur donnée de spiral, et dans les différentes circonstances d'INCONNU, où un problème sur cette question intéressante peut se présenter.

« Cet ouvrage, comme nous l'avons dit plus haut, est un complément pratique des théories de Phillips, et nous approuvons de plein gré le but que les auteurs se sont proposé en dressant un manuel pratique de réglage, but que nous avions aussi en vue en présentant aux lecteurs de la *Revue Chronométrique* les « éléments usuels et pratiques de réglage dans le n° de mars 1891 ».

NÉCROLOGIE.

BARBEDIENNE.

Barbedienne, mort il y a quelques mois, occupait dans l'industrie des bronzes une très grande et très légitime situation. Son œuvre se rattache à l'horlogerie par de splendides gaines de régulateurs de luxe, par d'admirables cabinets de pendules, etc., restés dans les splendides appartements des riches amateurs ; mais il a contribué plus que personne à sceller l'alliance de l'art et de l'industrie, à élever le niveau artistique des bronzes industriels, et surtout à maintenir haut, et très haut, la supériorité du goût français.

L'horlogerie, qui a tant de points de contact avec la richissime industrie des bronzes, doit bien un salut reconnaissant au grand artiste, et nous ajouterons à l'homme de bien, car il le fut, et ce qui ne gâte rien, avec délicatesse.

Un exemple entre plusieurs :

Le gouvernement, voulant récompenser d'une façon éclatante l'industriel dont les travaux avaient été, au lendemain de nos défaites, l'un des émerveillements, dit M. L. Lockert, de la belle Exposition de 1878, décida de le nommer grand-officier de la Légion d'honneur. « J'accepte cette croix, dit Barbedienne, à une condition : c'est que la rosette d'officier sera décernée à mon principal collaborateur, *M. Constant Sevin.* »

Le Ministre, M. Teisserenc de Bort, fit observer qu'il ne disposait, en faveur de la maison Barbedienne, que d'une seule croix.

« Qu'à cela ne tienne, répondit l'excellent homme, donnez-la à Sevin. J'attendrai. » Celui-ci reçut la croix et Barbedienne attendit.

Ce trait peint admirablement l'homme privé.

Sa pendule monumentale, qui fut la grande attraction de son Exposition en 1878, est encore aujourd'hui dans le grand hall de la rue de Lancry; il la destinait à un monument parisien, et plusieurs fois avait refusé de la vendre. Elle lui a coûté plus de huit cent mille francs.

C. S.

FÉDÉRATION DES HORLOGERS ALLEMANDS.

(Central Verband.)

Elle a tenu sa sixième assemblée triennale à Leipzig en août 1891, et a publié en un volume le compte rendu détaillé des questions qui y ont été traitées. Elle était présidée par l'éminent horloger de Berlin, M. Engelbrecht, qui a conduit les débats avec l'autorité que lui donnaient sa haute compétence et sa parfaite urbanité.

Nous devons à M. Charles Klein le rapide résumé ci-après des travaux de la Fédération; leur compte rendu forme un volume de 114 grandes pages :

« Ce Congrès a pour but de défendre les intérêts industriels et commerciaux des horlogers.

« Les questions qui y ont été traitées sont les suivantes :

« I. — Rapport des travaux depuis le dernier Congrès de Berlin, 1888.

« Une augmentation de 800 à plus de 1200 membres. Il existe aujourd'hui 56 sociétés dans les différentes parties de l'Allemagne.

« " *Das allgemeine Journal der Uhrmacherkunst* ", chez Wilh Knapp, à Halle a/s, a été déclaré organe de la Société. — Près de 2,000 abonnés.

« Le *Central Verband* a une part des bénéfices du Journal, 2971 marks dans trois années (3,700 francs environ).

« La rédaction a établi des contrats et des certificats d'apprentissage pour les ouvriers.

« Création d'un tarif pour les réparations, que chacun peut modifier selon sa clientèle. 1000 exemplaires vendus, 144,000 feuilles à envelopper la marchandise ont été livrées aux horlogers; sur ces feuilles on a imprimé la manière de guider une montre.

« II. — Rapport sur l'École d'horlogerie de Glasshütte, par Strasser, directeur; l'année 1890, 37 élèves. Discussion sur l'École.

« Le gouvernement de Saxe paye 6,000 marks par an (7,500 fr.) et le *Central Verband* 1000 marks (1250 fr.) pour l'École.

« On fait exécuter aux élèves, en plus des pièces d'horlogerie, des appareils électriques et téléphoniques.

« III. — Renouvellement au gouvernement d'une demande pour une loi de garantie sur les matières or et argent.

« IV. — Une loi contre les ventes publiques des montres provenant d'une faillite. Une loi contre le colportage et payement par acompte.

« V. — Il existe une caisse de secours mutuels pour les vieillards (horlogers).

« VI. — Élection de l'administration du Comité.

« 1 *Président :* M. Engelbrecht, Berlin.

« *Vice-président :* M. Baumgarten, Berlin.

« 2 *Secrétaires :* MM. Neuhofer et Golke, Berlin.

« Le Congrès de l'année 1894 aura lieu à Stuttgard (Wurtemberg). »

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS.

La distribution des prix de l'École d'horlogerie de Paris et de la Chambre syndicale de l'horlogerie aura lieu le dimanche 17 juillet 1892, Palais du Trocadéro. Président : M. Jules Roche, Ministre du commerce et de l'industrie.

EXPOSITION DE CHICAGO (1893).

Commissaire général : M. Krantz, député.

Directeur général : M. Monthier.

Le règlement général officiel de l'administration de Chicago classe les produits à exposer en 176 groupes.

Il n'était pas possible d'établir pour la France autant de comités que de groupes; il a fallu dès lors réunir en un comité plusieurs groupes d'industries similaires.

Un arrêté de M. le Ministre du commerce, en date du 15 courant, a institué 39 comités d'admission et d'installation.

Le comité n° 24 réunit les groupes 97, 98 et 99, qui comprennent l'orfèvrerie, la joaillerie, la bijouterie et l'horlogerie; et l'arrêté ministériel a nommé membres de ce comité :

MM. Aucoc; Boin; Boucheron; Bouilhet; Falize; Froidefon; Garnier; Marmusse; Martial Bernard; Mascuraud; Murat fils; Peconnet; Rodanet; Vever.

Le comité réuni au ministère du commerce, le mercredi 18 mai, a procédé à l'élection de son bureau, qui est ainsi composé :

Président : M. Martial Bernard, joaillerie, bijouterie.

Vice-président : M. Bouilhet, orfèvrerie.

Vice-président : M. Rodanet, horlogerie.

Secrétaire-trésorier : M. Aucoc (Louis).

Secrétaire adjoint : M. Murat fils.

En vue de l'espace à réclamer par chaque comité, et l'ouverture de l'exposition devant avoir lieu dans moins d'une année, il est urgent que les demandes d'admission parviennent sans retard. Des formules définitives de demande vont être délivrées par le commissariat général français.

L'ALUMINIUM.

Nouveau procédé de soudure.

A propos d'une note parue dans le *Moniteur de la Bijouterie et de l'Horlogerie*, sur la soudure d'aluminium, nous avons reçu la lettre suivante :

« Votre numéro en date du 22 février dernier, à propos de l'aluminium et de ses alliages, formule un desiderata au sujet de moyens pratiques pour le soudage de l'aluminium et de son bronze.

« Ainsi qu'en font foi les spécimens que je soumets à votre appréciation, ces deux procédés existent; je les ai cherchés et découverts.

« Par mon procédé, pour opérer la soudure de l'aluminium, point n'est besoin d'avoir recours à des manipulations méticuleuses, incertaines et sans solidité, telles que celles que vous citez d'après le *Bulletin international d'électricité*.

« Avec mon procédé, on soude l'aluminium soit à l'aide de la chaleur produite par une lampe à alcool, celle de l'éolipyle des plombiers; soit encore avec le fer à souder à gaz, suivant la forme et les dimensions des pièces à réunir, sans application d'aucun métal intermédiaire. La soudure seule suffit. Elle peut supporter le travail du tour ainsi que le molletage, ce qui indique suffisamment sa grande adhérence.

« Pour la soudure du bronze d'aluminium, même celui à 10 p. 100,

le soudage, pour des pièces un peu fortes, se fait soit à la forge ou bien au four, en opérant comme on le fait pour la soudure de cuivre.

« Cette soudure se confond si bien avec le ton du bronze d'aluminium, qu'il est difficile d'apercevoir la jonction. Elle est d'une très grande solidité et est en plus malléable, pouvant être, par conséquent, martelée, ce qui ajoute d'autant à ses autres qualités.

« N'étant pas moi-même industriel, ces deux procédés sont à céder en toute propriété. Ils sont certainement destinés à opérer une révolution complète dans l'emploi de l'aluminium et de son bronze, en en augmentant à l'infini les applications, jusqu'ici fort restreintes, par suite d'un manque de bons procédés de soudage.

En effet, que faire de métaux doués, il est vrai, de qualités exceptionnelles, la légèreté et la presque inoxydabilité de l'un d'eux, l'aluminium, pour l'autre, le bronze, sa teinte d'or et son immense résistance, si l'on ne peut en réunir les différentes parties devant en composer un tout?.....

« L'industrie ne peut les utiliser dans ces conditions.

« La soudure de l'aluminium et de son bronze sont donc appelées à faire surgir nombre d'applications imprévues au profit de notre industrie nationale. Ne nous laissons pas devancer par l'étranger.

« C'est à un Français, M. Sainte-Claire Deville, à qui l'on doit les premiers procédés pratiques pour l'obtention de l'aluminium; c'est à nous également d'en vulgariser au plus tôt les emplois.

Nota. — *Les personnes que cette question intéresseraient sont priées de s'adresser directement à nous. Nous ferons parvenir leurs lettres à l'auteur de la note ci-dessus.*

(*Moniteur de la Bijouterie*, 51, rue Vivienne.)

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Trempe de l'acier.

MM. Redemann et Tillfard appliquent aux États-Unis, à la trempe de l'acier, un procédé particulier. C'est au moyen de la glycérine et de l'ammoniaque qu'ils transforment l'acier doux en acier dur et qu'ils donnent à l'acier Bessemer de qualité inférieure toutes les propriétés du meilleur acier fondu. Ils affirment que les plaques d'acier soumises à ce traitement peuvent conserver d'un côté les propriétés de l'acier doux et de l'autre acquérir une dureté égale à celle du verre. Cette

trempe est probablement due à la cémentation du fer, et si l'on parvient, sans grande dépense, à durcir ainsi le métal à une profondeur suffisante, on aura réalisé un véritable progrès dans diverses branches de l'industrie.

Réassujettir un manche à cire dans sa virole.

Parmi tous les moyens employés pour arriver à ce but, celui qui me paraît le plus pratique et le plus solide est le suivant :

Fendre avec une scie mince la partie du manche sur laquelle s'ajuste la virole. Sonder le vide qui existe entre la cire et la base de la virole, et faire un coin de bois de même longueur que le vide trouvé. Ce coin doit avoir une pente très faible et entrer d'un tiers de sa longueur dans la fente que l'on a faite au manche. En introduisant ensuite le tout dans la virole et en chassant à fond, le manche se trouve être fixé très solidement, et si, plus tard, il se sépare de nouveau, ce qui arrive tant par le desséchement du bois que par l'agrandissement graduel de la virole sous l'effort imprimé à l'outil, il suffira de changer le coin contre un autre.

Si l'on craint de fendre le manche, il faut percer un trou à la base de la fente et dans le même sens avant de scier.

(*Journal suisse d'Horlogerie.*)

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Un nouvel alliage couleur d'or.

On annonce qu'on a trouvé le moyen de fabriquer un alliage qui a la même couleur que l'or et qui se compose de cent parties de cuivre et de six parties d'antimoine.

On commence par faire fondre le cuivre et on ajoute ensuite l'antimoine. Une fois les deux métaux en fusion et suffisamment mélangés, on ajoute à la masse, dans le creuset, des cendres de bois, du magnésium et du carbonate de chaux, ce qui a pour effet d'augmenter la densité du métal.

Cet alliage peut être laminé, forgé et soudé de la même manière que l'or, auquel il ressemble beaucoup après qu'il a été poli. Il conserve sa couleur, même quand on l'expose à l'action de l'ammoniaque et des vapeurs nitreuses.

Cet alliage, en lingot, revient à 2 fr. 75 le kilogramme.

Pour enlever la rouille des objets nickelés.

Par suite de la grande extension qu'a prise le nickelage, il peut y avoir intérêt à connaître un moyen pratique pour enlever la rouille qui se trouve sur les objets nickelés. On graisse d'abord la surface rouillée et on la frotte quelques jours plus tard avec un chiffon imbibé d'ammoniaque. Si quelques taches subsistent, on y met avec précaution un peu d'acide chlorhydrique étendu, qu'il faut de suite essuyer. Ensuite on lave à l'eau et, une fois la surface sèche, on la polit avec du tripoli.

VARIÉTÉS.

La manganine.

Ce nouvel alliage se compose de cuivre, de nickel et de manganèse. Sa résistance spécifique est de 42 microhms-centimètre, un peu plus élevée que celle du ferro-nickel, et ne présente que des variations insignifiantes avec la température; à l'inverse des autres alliages et des métaux, elle *diminue quand la température augmente.*

Vitesse de l'électricité.

Il résulte d'expériences faites entre Greenwich et Montréal, distants de 1200 kilomètres (?...), que le temps moyen que met un signal électrique pour traverser l'Océan dans les deux sens, sur le câble sous-marin, est de 1,05 seconde.

Statistique horlogère.

Il y a en France 10,477 négociants en horlogerie-bijouterie, 2,798 à Paris, 7,679 en province, d'après un récent recensement.

Récompenses décernées par la Société d'encouragement.

Médailles de bronze. — MM. Chambet, contremaître chez M. P. Garnier; Chazelet et Dubois, ouvriers de la maison Bréguet; Jeandel, contremaître chez M. P. Garnier; Kieffer, ouvrier chez M. Redier et Cᵉ; Paradis, ouvrier de la maison Bréguet.

Une *médaille d'argent* a été attribuée à M. James de Chabaud-Latour pour sa fabrication de tours à l'usage de l'horlogerie.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie de L. BAUDOIN, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE
JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

UNE LIME NOUVELLE.

Nous lisons dans l'*Industrie progressive :*

Malgré son usage universel et son rôle important, la lime n'avait pas reçu jusqu'ici de notables perfectionnements; aussi, sommes-nous heureux de pouvoir signaler à nos lecteurs une invention toute française qui paraît appelée à réaliser un progrès fort important dans l'outillage des ateliers.

La lime ordinaire est loin de fournir tout le travail désirable; la limaille extraite se loge entre les dents et enlève à l'outil une grande partie de son énergie. Le même effet se produit, d'une manière plus tenace encore, avec la râpe.

Un praticien, dont les travaux estimés ont été plusieurs fois récompensés dans les concours ou par les Sociétés savantes, a trouvé un moyen bien simple de supprimer cet inconvénient : il dispose obliquement des canaux parallèles, rapprochés les uns des autres et destinés à recueillir les déchets, lesquels s'échappent ainsi à mesure qu'ils se produisent.

Les canaux obliques ont non seulement l'avantage de faciliter l'écoulement des déchets, mais ils donnent naissance à de nombreuses pointes et arêtes vives qui mordent la matière avec une incroyable

vigueur, qu'on ne rencontre jamais dans les limes et les râpes ordinaires.

Le résultat obtenu est complet : les dents, toujours dégagées, conservent sans cesse le même débit, ce qui permet d'arriver à un rendement beaucoup plus fort qu'avec les instruments ordinaires.

Les *limes* et les *râpes à dégorgement*, c'est ainsi qu'on les désigne, pourraient être vendues aux prix habituels lorsque le matériel spécial, commandé à la suite d'essais concluants, sera terminé. Ce matériel est fort avancé, mais l'inventeur, M. Leclerc, 74, avenue des Ternes, désirerait trouver quelques capitaux pour le compléter.

NOUVEAUX VOLANTS POUR L'HORLOGERIE

et la petite mécanique,

De M. C. SIVAN, à Genève.

Le nouveau système de volant de M. Sivan nous paraît, à première vue, offrir de sérieux avantages; c'est pourquoi nous le signalons à nos lecteurs; voici du reste comment l'auteur le décrit et fait connaître les résultats qu'il en a obtenus :

Fig. 1.

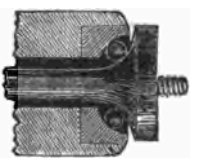


Fig. 2.

« Je viens de créer différents modèles de volants (*fig.* 1), montés sur *billes* trempées, roulant dans des cônes également trempés (*fig.* 2).

« En transformant ainsi le frottement habituel de *glissement* de l'arbre en frottement de *roulement*, on obtient un rendement bien supérieur, tout en ménageant les forces de l'ouvrier. Ainsi un volant d'environ 20 kilog., lancé par quelques coups de pédale, peut tourner de 8 à 10 minutes avant de s'arrêter, résultat impossible à obtenir avec les arbres habituels.

« Je m'adresse surtout aux ouvriers spécialistes travaillant sans force motrice. La

facilité de marche et l'économie de force à dépenser sont remarquables ».

Nous croyons utile d'indiquer ici les dimensions et les prix :

N° 1. Volant en fonte à deux rainures (*fig.* 1), pour monteurs de boîtes : Diamètre 0m,60. — Poids environ 20 kilog.
Pied à trois branches et pédale bois ..... 70 fr.
N° 2. Intermédiaire entre les nos 1 et 3, une seule rainure..... 60
N° 3. A une rainure (pour horlogers). Diamètre 0m,55. — Poids 9 kilog. Pied droit et pédale ..... 50 fr.

Montre parlant les heures, de M. C. Sivan.

On lit dans le journal *La Nature :* « Un horloger de Genève, M. Sivan, a fait savoir à la *Société des Arts* de cette ville, qu'il vient d'envoyer à Berne, en vue d'obtenir un brevet d'invention, un spécimen d'une montre à *répétition, parlant* les heures et les quarts au lieu de sonner.

« Le mécanisme de cette montre est une application ingénieuse du phonographe. »

Aussitôt que la question du brevet sera réglée, nous donnerons à nos lecteurs la description de cette invention curieuse.

FAITS DIVERS.

L'horloge fleurie. — Le lundi 20 juin, à deux heures, a eu lieu, près du Trocadéro, l'inauguration d'une exposition des plus curieuses, unique jusqu'ici en son genre et que tout Paris a dû aller voir. Il s'agit d'une horloge fleurie, c'est-à-dire un ouvrage en mosaïculture représentant un cadran d'horloge horizontal de 10 mètres de diamètre au-dessus duquel se déplacent deux aiguilles fleuries, sans que l'on voie de prime abord comment se produit le mouvement.

Celui-ci se produit grâce à une disposition ingénieuse imaginée par M. Debert, jardinier-fleuriste, étudiée par M. Casalonga, ingénieur, et construite par M. Mathieux.

En effet, sous le terrain du cadran est établie une minuterie actionnée par un mince filet d'eau qui, par son action sur des flotteurs, suffit à actionner le système avec toute la régularité que comporte une horloge.

Le cadre, très séduisant, qui entoure cette horloge d'un nouveau genre, a été dessiné par M. Marcel, architecte-paysagiste.

Cette exposition très intéressante était située quai de Billy, angle de la rue Le Nôtre, à gauche du jardin du Trocadéro.

MARINE ET COLONIES. — SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

Concours de montres à secondes pour torpilleurs (du 1er mars au 1er mai 1892).

NUMÉRO de classement.	NOM DE L'HORLOGER.	NUMÉRO de la montre.	N. a	N. c	N. f	N	N. p	NUMÉRO de classement.	NOM DE L'HORLOGER.	NUMÉRO de la montre.	N. a	N. c	N. f	N	N. p
1	Lefebvre	1045	1,32	0,70	1,87	2,55	1,15	25	Lefebvre	1050	2,43	1,55	3,72	4,29	1,75
2	Legrand	12731	1,29	1,20	0,98	2,49	2,20	26	L. Leroy et Cᵉ	14857	2,05	0,45	4,64	4,37	3,14
3	Boudeaud	818	1,77	0,75	0,22	2,52	2,11	27	Lefebvre	1040	2,48	1,30	3,82	4,39	2,82
4	Hébert	74268	1,00	1,18	3,40	2,55	2,79	28	Lefebvre	1042	2,27	2,28	2,90	4,55	2,53
5	Leroy	118477	1,20	1,40	1,05	2,69	2,22	29	Rodanet	53511	2,28	2,40	4,60	4,58	3,65
6	Thomas	779	1,30	1,05	2,67	2,63	3,85	30	L. Leroy et Cᵉ	14858	3,43	1,30	1,55	4,73	5,88
7	Lefebvre	1047	0,67	1,37	3,95	2,64	0,69	31	Hébert	74215	2,02	2,79	2,30	4,81	4,24
8	Leroy	604	1,55	1,34	1,43	2,89	3,83	32	Legrand	12732	3,18	1,82	0,25	5,00	2,51
9	L. Leroy et Cᵉ	14829	1,13	0,83	3,90	3,08	1,95	33	L. Leroy et Cᵉ	14894	3,54	1,40	3,07	5,07	2,66
10	Lefebvre	1046	1,42	1,52	3,40	3,12	4,37	34	L. Leroy et Cᵉ	14887	2,43	0,20	5,29	5,07	2,55
11	Lefebvre	1043	0,55	2,58	2,57	3,13	0,48	35	Legrand	12733	2,53	2,55	1,03	5,08	1,55
12	Thomas	782	1,87	0,84	3,35	3,54	4,39	36	Legrand	12734	3,71	1,43	1,72	5,14	0,85
13	Lefebvre	1048	1,73	0,55	3,65	3,55	1,47	37	Rodanet	53514	3,01	2,17	4,53	5,27	0,66
14	L. Leroy et Cᵉ	14836	1,46	2,42	2,72	3,58	1,10	38	Legrand	12728	3,10	1,42	4,62	5,44	2,74
15	Lefebvre	1049	1,44	2,25	2,75	3,69	3,09	39	Rodanet	53519	3,77	1,80	3,50	5,57	1,38
16	L. Leroy et Cᵉ	14864	0,89	0,38	5,83	3,80	0,51	40	Leroy	118479	3,28	2,30	1,12	5,58	1,53
17	Thomas	787	1,75	1,57	4,35	3,92	2,42	41	L. Leroy et Cᵉ	14861	3,11	2,50	0,58	5,61	1,80
18	Thomas	777	1,54	2,39	4,45	3,93	2,67	42	L. Leroy et Cᵉ	14859	3,40	2,47	1,80	5,87	0,97
19	Rodanet	53518	2,23	1,72	1,97	3,95	4,89	43	L. Leroy et Cᵉ	14890	3,79	1,82	4,20	5,89	1,32
20	L. Leroy et Cᵉ	14895	1,71	2,28	2,43	3,99	3,05	44	Thomas	789	3,52	2,38	1,70	5,90	0,89
21	L. Leroy et Cᵉ	14862	2,15	1,58	3,82	4,06	0,07	45	Legrand	12645	1,95	4,12	1,47	6,07	5,84
22	L. Leroy et Cᵉ	14889	1,35	0,48	5,63	4,16	2,01	46	Lecocq	50761	3,13	2,95	3,15	6,08	1,63
23	Hébert	74263	2,98	0,93	2,48	4,22	3,20	47	Rodanet	53517	3,71	2,57	3,00	6,28	1,82
24	L. Leroy et Cᵉ	14854	1,30	0,77	5,95	4,27	1,46	48	Leroy	118484	2,82	3,72	3,09	6,54	2,60

BULLETIN DES SYNDICATS ET DES SOCIÉTÉS D'HORLOGERIE.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS.

Paris, le 4 juin 1892.

Monsieur le Directeur général des Douanes, Paris.

Monsieur le Directeur général,

Nous avons l'honneur de vous faire connaître que, depuis quelque temps, l'Administration des Douanes nous refuse l'autorisation qui nous était précédemment accordée de faire admettre des montres en franchise temporaire, à charge par nous de consigner les droits d'entrée et de contrôle.

Nous n'avons pas besoin de vous signaler, Monsieur le Directeur général, le préjudice que subirait notre commerce d'exportation, si les permis temporaires nous étaient refusés ou même s'ils étaient accompagnés de formalités de poinçonnage ou autres qui en rendraient l'application illusoire.

Nous espérons que vous voudrez bien donner des instructions pour que les permis temporaires soient rétablis dans les mêmes conditions que par le passé, et, vous en remerciant à l'avance, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur général, l'assurance de notre très haute considération.

Le Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris,
A.-H. RODANET.

Le Vice-Président,
Paul GARNIER.

Le Secrétaire,
BRÉDILLARD.

Paris, le 4 juin 1892.

Monsieur le Directeur général des Douanes, Paris.

Monsieur le Directeur général,

Nous référant à l'entretien que nous avons eu l'honneur d'avoir avec vous, nous nous permettons d'appeler votre bienveillante attention sur les dispositions des nos 500 *ter* et 501 *ter* du nouveau tarif des Douanes, s'appliquant à l'horlogerie de petit volume.

En vertu de ces deux articles, les montres dont les boîtes sont faites d'une matière non précieuse, mais sont garnies d'ornements simplement dorés ou argentés, sont assimilées aux montres avec boîtes en or et en argent et subissent les mêmes droits.

Il en résulte qu'une montre en métal non précieux, nickel ou acier, présentant la plus légère complication, et qui devrait payer à l'entrée un droit de 5 francs, est soumise à un droit de 15 francs si sa boîte est garnie d'un ornement simplement doré qui n'améliore en rien sa qualité ni n'augmente en quoi que ce soit son prix de revient.

D'où cette conséquence, que nous avons eu l'honneur de vous signaler, qu'une montre dont le prix de revient peut ne pas dépasser 15 francs, sera soumise à une taxe de 15 francs.

Nous croyons être les interprètes du commerce d'horlogerie en vous signalant cette tarification qui est de nature à entraver sérieusement le développement des affaires et notamment du commerce d'exportation, sans profit pour la fabrication française.

Nous nous permettons, en terminant, de vous faire observer respectueusement que le maintien de ces dispositions irait à l'encontre de l'esprit du tarif qui, pour des mouvements réputés de qualité égale, a proportionné les droits à la valeur des matières employées, et qui, dans ce cas, confondrait dans un même droit les montres d'or et de matières communes.

Nous osons donc espérer que vous voudrez bien nous prêter votre haut concours pour que les montres avec boîtes en matières communes soient soumises à un droit uniforme, qu'elles soient ou non garnies d'ornements en métal doré ou argenté.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur général, avec nos remerciements anticipés, l'assurance de notre très haute considération.

Le Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris,
A.-H. RODANET.

Le Vice-Président,
Paul GARNIER.

Le Secrétaire,
BRÉDILLARD.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE LYON.

Séance du 13 janvier 1892,
Présidence de M. DREVON, *vice-président.*

La séance est ouverte à 9 h. 1/2.

Sont présents : MM. Albert, Bleton, Desvignes, Drevon, Jacquemoz, Joye, Naquin et Pellet.

M. Erckert, qui a été spécialement convoqué à cette séance afin de donner des explications sur la lettre qu'il avait adressée à la Chambre syndicale des horlogers, dans le courant du mois de novembre dernier, a la parole pour développer sa proposition.

Il dit que la Chambre syndicale des horlogers devrait prendre l'initiative d'une pétition qui serait signée par tous les horlogers, et adressée au Gouvernement pour lui demander de changer la classe de la patente appliquée aux horlogers, attendu qu'actuellement cette classe est trop élevée, eu égard aux affaires que fait cette corporation.

Il expose aussi que les horlogers soucieux de leurs intérêts devraient s'enquérir des fabricants et marchands de gros qui vendent aux bazars et les mettre à l'index, afin que l'on ne se servît plus chez eux.

Ces deux propositions font l'objet d'une longue discussion où chacun fait connaître son appréciation, et l'on décide qu'elles seront étudiées plus sérieusement dans une prochaine séance.

M. Pellet expose que la Chambre syndicale des horlogers-bijoutiers de Saint-Étienne (Loire) s'est dernièrement occupée des commerçants de leur ville qui vendent des articles d'or et d'argent; à cet effet, elle s'est adressée au bureau de garantie qui a obligé tous ces marchands à tenir le registre réglementaire; il demande s'il ne serait pas convenable que la Chambre des horlogers de Lyon suivît l'exemple de la Chambre de Saint-Étienne.

M. Bleton, comme suite à la communication de M. Pellet, explique qu'en présence de la grande concurrence qui est faite aux horlogers et aux bijoutiers par tous les commerçants qui vendent des objets d'or et d'argent, il serait urgent de convoquer à une assemblée générale extraordinaire tous les horlogers et bijoutiers de Lyon, afin de dresser une liste de tous les commerçants qui vendent des métaux précieux et qui sont présumés ne pas avoir le registre réglementaire prescrit par la loi de brumaire; ladite liste serait ensuite adressée à M. le Directeur du bureau de la garantie de Lyon, avec prière de visiter lesdits marchands.

Cette proposition mise aux voix est adoptée à l'unanimité et l'on décide que cette réunion aura lieu le 7 février prochain, au Palais de commerce, salle des réunions industrielles.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 10 heures 1/2.

Le Secrétaire, PELLET. *Le Président,* X. DREVON.

LA VUE DES HORLOGERS ET LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE.

Il y a quelque temps, un oculiste de Breslau (Silésie), M. le Dr Cohn, visita les yeux de 75 horlogers et constata qu'à peine 5 pour 100 d'entre eux étaient atteints de myopie. Ce résultat permet d'admettre que l'usage de la loupe est un excellent remède contre cette affection. Le Dr Cohn visita ensuite également les yeux de 50 ouvriers d'une fabrique d'horlogerie de Fribourg (Bade), qui avaient travaillé pendant quatre ans, sans loupe, les parties fines des montres, et le résultat de cette visite fut encore plus favorable que le premier, car deux de ces ouvriers à peine avaient les yeux un peu affaiblis. Le Dr Cohn en conclut que le métier d'horloger n'est nullement préjudiciable à la vue, car les expériences qu'il avait faites à diverses reprises avaient établi que chez les étudiants la myopie atteignait 75 pour 100 d'entre eux, chez les typographes, 51 pour 100 et chez les lithographes 37 pour 100. Résultat

général : lire, écrire, dessiner, etc., sont des occupations beaucoup plus nuisibles à la vue que le travail d'objets fins, mais immobiles, comme c'est le cas pour l'horlogerie. (*Edelmetall Industrie.*)

La lumière électrique.

Le gaz, l'huile, les bougies, par leur combustion, engendrent de la chaleur. Pour 1 carcel-heure 795 calories pour les bougies et 340 pour le pétrole.

L'éclairage électrique ne présente pas ces défauts. La chaleur dégagée pour 1 carcel-heure n'atteint pas 50 calories pour les lampes à incandescence, 15 calories pour les lampes à arc, et ce sont des maxima. Pettenkofer n'a pas trouvé dans ses expériences du théâtre de Munich une variation de plus de 1 degré du commencement à la fin de la représentation. On comprend que ce mode d'éclairage soit précieux en été dans les petits locaux, dans les ateliers où sont groupés beaucoup d'ouvriers.

C'est donc un peu plus cher que la lumière au gaz et au pétrole, mais que d'avantages ! Sans compter les économies que l'on peut réaliser en fermant le courant aussitôt que l'on sort ou que l'on n'a plus besoin de lumière. Voilà, en somme, toute question de mode mise à part, pourquoi on adopte de plus en plus l'électricité.

Soit; mais autre objection : la lumière électrique fait mal aux yeux ! Qui a dit cela ? M. Gariel, qui a entrepris des essais à cet égard, répond nettement par la négative. Les lampes à incandescence communément employées, de 8 et 16 bougies, ont moins d'influence sur l'œil que la lumière chaude du gaz ou du pétrole. Les radiations sont à peu près identiques à celles du gaz avec les radiations calorifiques en moins. Pour les lampes à arc, c'est différent : les rayons bleus et violets intenses reçus directement par la rétine pourraient exercer une action nuisible. Les seuls accidents que l'on ait relevés se réduisent à de légères conjonctivites. Mais il faut être près des foyers, et, en pratique, on en est éloigné et, d'ailleurs, les arcs sont entourés de globes dépolis. En sorte qu'en définitive la lumière électrique peut être employée partout sans qu'il en résulte aucun inconvénient pour la vue. Et on en fait usage de plus en plus, et l'on s'en servira partout quand le cahier des charges onéreux pour les Compagnies permettra de baisser les prix, quand aussi, ce qui est probable, on aura réalisé de nouveaux progrès dans les procédés de production du courant électrique.

H. DE PARVILLE.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie de L. BAUDOIN, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

PALAIS DU TROCADÉRO

DISTRIBUTION SOLENNELLE DES RÉCOMPENSES

DE

L'ÉCOLE D'HORLOGERIE

ET DE LA CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS

Année 1891-1892

Séance solennelle du 17 juillet 1892

Présidée par M. SPULLER, Sénateur, ancien Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts,

Assisté de M. PALLAIN, Directeur général des Douanes,

et de M. A.-H. RODANET, Président de la Chambre syndicale,

Président-Directeur de l'École d'Horlogerie de Paris.

Le dimanche 17 juillet 1892, à deux heures, cette distribution des Récompenses a eu lieu dans la salle des fêtes du Palais du Trocadéro. Cette solennité était présidée par M. Spuller, Sénateur, ancien Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, assisté de M. Pallain, Directeur général des Douanes et de M. A.-H. Rodanet, Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie, Président-Directeur de l'École d'Horlogerie de Paris, membre de la Chambre de Commerce de Paris.

Une foule considérable d'invités, qu'on peut évaluer à 6,000 personnes, avait envahi l'immense salle du Trocadéro.

Sur l'estrade ont pris place, aux côtés de M. Spuller, Sénateur, MM. Crinon, Président du Comité central des Chambres syndicales; Guérillon, Secrétaire général de la Société pour la propagation des livres d'art; Aujay, Avocat à la Cour d'appel; Saunier, Directeur de la *Revue chronométrique;* les Membres

du Conseil d'administration de l'École d'Horlogerie de Paris; les Membres de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris; un grand nombre de Présidents de Chambres syndicales, et une foule de notabilités appartenant à la presse, aux arts et à la grande industrie parisienne.

La séance est ouverte par M. Spuller qui donne la parole à M. Rodanet, Président de la Chambre syndicale et de l'École d'Horlogerie de Paris.

Discours de M. A.-H RODANET.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESDAMES, MESSIEURS,

Il y a onze ans, le 3 juillet 1881, vous nous avez fait le plaisir, Monsieur le Sénateur, de présider la première distribution des prix aux élèves de l'École d'Horlogerie de Paris. Vous aviez certainement accepté cette présidence avec la pensée d'affirmer toute l'importance que vous attachiez à l'organisation de l'enseignement technique en France; cette organisation devant avoir comme conséquence forcée le relèvement de notre puissance industrielle et commerciale. De plus, vous aviez tenu, on ne peut en douter, à encourager les efforts véritables faits par notre corporation, en vue de la création d'une École technique. Enfin, vous vouliez certainement donner à l'Horlogerie parisienne une preuve d'estime et de grande sympathie.

A cette époque, l'École d'Horlogerie de Paris, dont nous fêtons aujourd'hui le douzième anniversaire, venait à peine de naître. Sa notoriété était alors fort limitée. Le public, nos confrères eux-mêmes, doutaient fortement que cette œuvre fût née viable. Il semblait à beaucoup qu'il était, sinon impossible, du moins fort difficile, de réussir dans une création de ce genre, alors que nos aînés, — des maîtres habiles, — avaient échoué. Les tentatives faites sans succès, pendant la première moitié de ce siècle, étaient de nature, il faut le reconnaître, à inspirer quelque méfiance à ceux auxquels nous nous adressions afin d'obtenir les éléments de succès indispensables pour la réalisation de nos projets. On ne croyait pas, enfin, — disons-le en toute franchise, — à la possibilité de créer une École d'Horlogerie à Paris.

A cette époque, vous devez vous en souvenir, Monsieur le Président, l'École était étroitement installée, 99, faubourg du Temple, dans un local insuffisant, dont les dispositions défectueuses ne permettaient qu'une organisation des plus sommaires. Non seulement nos ressources étaient modestes, mais elles étaient, le plus souvent, incertaines.

Alors, toutes les questions budgétaires offraient d'autant plus de difficultés à résoudre, que cette œuvre, n'étant pas encore reconnue d'utilité publique, la responsabilité des Membres du Conseil était personnellement engagée au point de vue pécuniaire. Dans ces conditions, il eût été difficile de demander à d'autres qu'aux fondateurs, si ce n'est aux personnes s'intéressant tout spécialement à l'enseignement technique et professionnel, les fonds qui nous étaient indispensables pour assurer le développement de notre œuvre.

En 1881, nous n'avions que douze élèves, et encore, parmi ces douze élèves, il importe de faire remarquer que plusieurs jeunes gens, appartenant à des familles habitant les départements, avaient dû chercher en dehors de l'École, l'internat que nous ne pouvions alors leur donner. Enfin, ne craignons pas de le dire, maintenant que le succès a couronné nos efforts, malgré notre long séjour dans les ateliers des Manufactures d'horlogerie les plus importantes, malgré les études spéciales que nous avions faites sur l'enseignement technique, malgré les connaissances acquises par une fréquentation longue et suivie des Écoles d'Horlogerie françaises et étrangères, il nous manquait l'expérience spéciale, si nécessaire dans l'enseignement, et que nous ne pouvions acquérir que par la pratique. Dans ces conditions, vous le voyez, Messieurs, la tâche que nous nous étions imposée était bien difficile à remplir. Cependant, mes collègues et moi, nous étions absolument persuadés de la nécessité de fonder cette École. Nous étions convaincus que l'application de nos méthodes d'enseignement, nouvelles et rationnelles, nous permettrait de former une pléiade d'ouvriers assez habiles pour faire revivre dans notre grande et si intelligente cité, la vieille réputation de l'Horlogerie parisienne. Aussi, sans hésitation, sans faiblesse aucune, avons-nous donné, pour la réalisation de nos idées, notre plus entier et notre plus complet dévouement.

Telles étaient les conditions dans lesquelles se trouvait l'École

d'Horlogerie de Paris, lorsque, pour la première fois, Monsieur le Sénateur, vous avez bien voulu prendre place au milieu de nous.

Aujourd'hui, après onze années écoulées, s'il est vrai que vous trouviez à nouveau à vos côtés bon nombre d'administrateurs de la première heure, — ce qui prouve leur vaillante persévérance, — il n'est pas moins certain que vous avez pu constater, au cours de la visite que vous avez faite, il y a quarante-huit heures, dans nos établissements de la rue Manin, que nous avions transformé à un tel point l'École d'Horlogerie de Paris, qu'elle est véritablement méconnaissable, ce qui prouve également que nous n'avions pas fait de vaines promesses. (*Applaudissements.*)

En 1883, à la suite de la reconnaissance d'utilité publique de notre œuvre, grâce aux sacrifices que se sont imposés les Membres du Syndicat de l'Horlogerie de Paris, un terrain de 1250 mètres de surface fut acquis; des immeubles suffisants pour recevoir cent élèves et occupant près de 650 mètres superficiels furent construits.

Deux années plus tard, en 1885, la Société de l'École d'Horlogerie de Paris put alors quitter le faubourg du Temple pour s'installer définitivement 30, rue Manin. Dans ce nouveau local, de vastes ateliers pourvus d'un outillage moderne, des salles de cours, spacieuses et bien aménagées furent mis à la disposition de nos jeunes élèves. Un Musée d'Horlogerie très complet et une Bibliothèque importante furent créés ; un internat pour trente-cinq élèves, construit suivant les meilleurs principes de l'hygiène, fut complètement organisé. Enfin, nos méthodes et nos moyens d'enseignement furent largement améliorés, tant au point de vue du travail manuel qu'au point de vue des études théoriques. Aussi, les résultats ne se firent-ils pas longtemps attendre. Bientôt des travaux d'un fini remarquable sortirent de nos ateliers; on peut se convaincre que nous n'exagérons nullement notre pensée en examinant les outils, les régulateurs, les chronomètres, les montres simples et compliquées exposés dans ce palais par nos jeunes artistes. Du reste, nos succès furent reconnus officiellement par le Jury international des récompenses en 1889. Ils valurent à l'École d'Horlogerie de Paris un grand prix et une médaille d'or. (*Nouveaux applaudissements.*) J'ajoute, Messieurs, que, depuis la fondation de cette œuvre, l'enseignement a été donné à 266 élèves.

Actuellement, les noms de soixante-quinze de ces jeunes artistes figurent sur nos feuilles de contrôle pour l'exercice 1891-1892.

Sur ce nombre, dix-huit arrivés au terme de leur apprentissage vont être placés, par les soins du Conseil d'Administration, dans l'industrie horlogère.

Les demandes d'emplois ne manquent pas pour nos jeunes horlogers, qui sont, je puis l'affirmer, très recherchés par nos constructeurs français. (*Très bien! Très bien!*)

Sans remonter à plus d'une année en arrière, je constate que, sur seize élèves sortis en juillet 1891, bon nombre sont dès maintenant dans une excellente situation. En effet, Tardy est établi horloger à Saint-Denis; Charlot a succédé à M. Hersant, fabricant de pendules à Paris; Vérax est ouvrier chez notre ami, l'habile-ingénieur mécanicien, Paul Garnier; Lavieuville, Cambray sont ouvriers à Paris; Baveux et Pouget ont succédé à leurs pères, l'un comme fabricant d'horlogerie à Saint-Nicolas-d'Aliermont, l'autre comme horloger détaillant à Provins; Renoir et Lannès sont ouvriers à Asnières et à Bordeaux; Coutinsouza est ouvrier à Paris chez un fabricant d'instruments de précision; enfin, l'Horlogerie étant classée comme industrie d'art, Courcelles, après avoir passé un brillant examen, fait son service militaire avec une dispense de deux années. (*Nouvelle approbation.*)

Les élèves qui terminent actuellement leurs études semblent être dans d'aussi bonnes conditions que leurs devanciers. Trois d'entre eux, avant la terminaison de leur apprentissage, sont engagés chez des fabricants d'horlogerie à Paris; un quatrième, après concours, fait son service militaire dans les mêmes conditions que Courcelles, dont je vous parlais il n'y a que quelques minutes.

En somme, l'instruction technique de nos élèves est de beaucoup au-dessus de la moyenne, et la moyenne, pour les concours généraux, tant en pratique qu'en théorie, est, cette année, de beaucoup supérieure à celle de l'année dernière.

Vous le voyez, Messieurs, nous avons fait de réels progrès, et nous avons droit à toute votre confiance.

Des concours annuels de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris, je ne dirai que quelques mots.

Ces concours, organisés depuis dix-huit ans par les soins de notre Syndicat, ont donné de très brillants résultats. Non seulement le nombre des concurrents s'élève graduellement, mais la qualité des travaux présentés à la Commission s'est améliorée sensiblement.

Ces résultats heureux, nous les devons certainement à notre persévérance, mais aussi aux ressources dont dispose notre Chambre syndicale, composée d'un grand nombre d'adhérents appartenant à toutes les branches de notre corporation, et représentant bien réellement, par ses compositions si diverses de fabricants de montres et de pendules, de négociants et de détaillants, le véritable et unique Syndicat de l'Horlogerie de Paris. (*Applaudissements.*)

Et maintenant, mon cher Président, comme nous tenons à vous donner une preuve irréfutable de la supériorité des travaux de nos élèves, je vous demande la permission de vous offrir, au nom de l'École d'Horlogerie de Paris, un chronomètre à remontoir fait dans nos ateliers.

Cette pièce, d'un fini remarquable, vous donnera l'heure avec une exactitude parfaite, avec une précision absolue.

Par un usage journalier de cet instrument, vous pourrez facilement vous convaincre que, si nous faisons, rue Manin, des ouvriers habiles au point de vue manuel, nous savons aussi inculquer à nos jeunes élèves la science de l'Horlogerie, en leur enseignant les principes de réglage et de précision sans lesquels on ne peut faire, des plus beaux chronomètres, des instruments parfaits pour la mesure du temps. (*Bravos et applaudissements.*)

Je termine, Monsieur le Sénateur, en vous assurant de nos sentiments de respect et de profonde estime pour M. Carnot, Président de la République française. (*Applaudissements.*)

J'adresse mes remerciements les plus vifs au Gouvernement de la République, à M. Jules Roche, Ministre du Commerce et de l'Industrie, à M. Bourgeois, Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, au Conseil municipal de Paris, au Préfet de la Seine, M. Poubelle, et à toutes les personnes qui, depuis douze années, ne cessent de nous prêter leur intelligent concours. (*Vive adhésion.*)

Je remercie enfin, et d'une façon toute spéciale, la Presse fran-

çaise, si dévouée et si gracieuse pour l'École d'Horlogerie de Paris. (*Applaudissements.*)

Maintenant, Mesdames et Messieurs, comme l'année passée, je prends rendez-vous à nouveau, avec vous, dans ce palais, pour juillet 1893. Croyez que, malgré nos succès, nous sommes plus que jamais décidés à donner notre dévouement le plus complet à la cause syndicale et à celle de l'enseignement technique, convaincus qu'en agissant de la sorte nous servons avec patriotisme et intelligence la France et la République. (*Applaudissements prolongés.*)

M. Spuller se lève et prend la parole en ces termes :

Discours de M. SPULLER
Sénateur
ancien Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts.

MESDAMES, MESSIEURS,

Ce n'est pas sans émotion que je reviens, après onze ans, obéissant à l'appel des Membres du Syndicat de l'Horlogerie parisienne, présider cette fête.

C'est quelque chose, c'est beaucoup, dans la vie d'un homme, que onze années ; et, si les institutions durent, les hommes qui les ont fondées ou ceux qui les ont assistées, dès le premier jour, de leur concours sympathique, ceux-là passent. Il y a quelque mélancolie dans cette inévitable comparaison entre ce qui est appelé à durer et ce qui est essentiellement périssable, comme la vie humaine.....

Monsieur le Président, je suppose qu'en m'appelant ici, vous avez voulu appeler un témoin. Eh bien ! c'est vrai : je puis être votre témoin, — et c'est un grand honneur pour moi, — car j'ai suivi vos efforts, après avoir été le confident de vos incertitudes, et je suis aujourd'hui le témoin de vos succès et l'heureux spectateur de vos triomphes. (*Applaudissements.*)

Certes, vous avez le droit de prononcer des discours comme celui que nous venons d'entendre, où vous parlez de tout le monde, excepté de vous ; mais c'est pour nous un devoir de dire,

en présence de cet immense auditoire, devant vos élèves, au milieu de vos collègues, que cette œuvre, dont vous avez si justement célébré les bienfaits, est la vôtre et qu'elle vous appartient tout entière. (*Bravos et applaudissements.*)

Pour réussir, il a fallu votre persévérance, votre dévouement de tous les jours et sous toutes les formes; il a fallu votre intelligence et votre expérience, pour mener à bonne fin une pareille entreprise. Il s'est trouvé que vous avez eu tout en partage et que rien ne vous a manqué; et, si vous avez trouvé parmi vos collègues du Syndicat l'assistance et le concours dévoués dont vous les remerciiez tout à l'heure, c'est qu'ils savaient que l'œuvre commune était en bonnes mains, étant entre les vôtres. (*Très bien!*)

Vous avez apporté dans cette création, non seulement beaucoup de résolution, mais la plus remarquable intelligence des besoins auxquels elle devait répondre. Vous y avez surtout établi une sorte de fraternité industrielle, si je puis ainsi dire, qui n'a rien de commun avec cet esprit particulariste et local dont il faut toujours se défier, quand il s'agit de procurer les progrès de la Science et de l'Industrie.

Vous n'avez pas voulu faire de l'École de l'Horlogerie de Paris une école qui éclipsât telle ou telle autre école antérieurement fondée, ni celle de Cluses, ni celle de Besançon, par exemple. J'ai lu, au contraire, dans un de vos discours, les chaleureuses paroles que vous adressiez à vos confrères de Besançon, de Cluses et d'ailleurs, pour leur dire qu'il était temps de ramasser, de grouper tous les efforts de l'Horlogerie nationale et des industriels français, afin de maintenir à notre pays la prééminence qu'il ne doit abandonner sur aucun terrain. (*Bravos et applaudissements.*)

Vous avez fait ainsi, d'un établissement qui semblait créé exclusivement dans l'intérêt d'une industrie parisienne, un établissement d'ordre général et d'intérêt national; et ce caractère, éminemment élevé, n'a pas été long à se manifester.

Vous avez fondé votre École en 1880. Après trois ans, en 1883, elle donnait déjà de telles espérances, pour ne pas dire de tels résultats, que le gouvernement de la République la reconnaissait comme établissement d'utilité publique.

Je ne crois pas qu'il y ait beaucoup d'exemples semblables; je

ne pense même pas que, dans l'histoire des établissements utiles, il y en ait un qui ait obtenu cette déclaration d'utilité publique aussi promptement que l'École d'Horlogerie; et ce fut là votre première récompense, votre grande joie.

Les sympathies vous sont alors venues de toutes parts. Voilà comment, du 99, faubourg du Temple, où vous m'aviez conduit, vous avez pu me mener, avant-hier, au 30 de la rue Manin, où l'on ne reconnaît plus la petite et pauvre école d'autrefois, mais où l'on se trouve au milieu d'un établissement qui peut rivaliser avec les écoles ouvertes par l'État.

Grâces vous en soient rendues à vous tous, Messieurs, qui avez secondé M. Rodanet! Vous avez donné un excellent exemple : vous avez prouvé ce que peut, ce que vaut l'initiative privée, quand il s'agit d'établissements d'instruction publique à fonder. Vous avez fourni un très beau modèle, et nous, Messieurs, qui sommes particulièrement dévoués à l'instruction générale, à l'éducation populaire, comme au plus grand intérêt politique et social de la démocratie, nous vous tenons pour les meilleurs auxiliaires que nous puissions rencontrer. (*Vifs applaudissements.*)

Je suis donc, comme je le disais tout à l'heure, un témoin de vos succès; mais, hélas! ce témoin disparaîtra. Ce qui ne disparaîtra pas, ce sont vos œuvres; ce sont là des témoins impérissables, sans parler de toutes les autres merveilles de votre fabrication, que vous distribuez si libéralement, pour reconnaître les sympathies dont on vous entoure, et qui s'en vont, dans chaque maison, porter le témoignage du talent de vos élèves. (*Applaudissements.*)

Vous avez compris et organisé votre École selon l'esprit le plus large. Vous avez pensé que votre art, touchant de si près à la science, étant même, dans sa manifestation la plus haute, un auxiliaire de la science, vous deviez faire à l'enseignement théorique la plus grande place. Aussi, lorsqu'on visite votre École, on n'est nullement surpris de trouver à tous les étages, au-dessus d'une porte, ces mots : « Cours théorique », et, à côté, sur la porte voisine : « Cours technique ». Vous vous êtes rappelé — et comment auriez-vous pu l'oublier! — que les progrès de l'Horlogerie ont été la conséquence immédiate des plus grandes découvertes dans la plus difficile et la plus élevée des sciences. Si vous

ouvrez les livres qui traitent de votre art, vous voyez que, parmi ceux qui vous ont aidés dès l'origine, dans la plus haute antiquité, se trouve la tête puissante, le cerveau le plus vaste que, peut-être, l'humanité ait encore produit : c'est Aristote qui a, le premier, donné une théorie des anciennes clepsydres. (*Applaudissements.*)

Dans les temps modernes, c'est, comme vous le rappeliez vous-même, Galilée, — ce grand génie et ce grand martyr, — c'est Huyghens, qui sont vos patrons scientifiques. De tels hommes, qui font si grand honneur à l'intelligence humaine, je suis sûr que vous ne les oublierez pas. Hier, vous m'avez montré les bustes des fondateurs de l'Horlogerie : ne craignez pas de placer aussi, dans votre École, ceux des grands savants dont je viens de vous rappeler les noms. Dans l'éducation, qu'il s'agisse de la science pure ou des applications pratiques de la science, il faut toujours viser plus haut que le but. C'est ainsi que vous voulez faire, non pas seulement des ouvriers, mais des artistes. Si vous le pouvez, élevez-vous encore, et faites de vos artistes des savants. (*Applaudissements.*)

Ne craignez pas de porter votre enseignement aussi haut que possible, car c'est la loi même de toute éducation qu'elle ne donne véritablement ses fruits que lorsqu'elle suscite, éveille et développe l'intelligence des élèves et qu'elle la fait monter vers les hauteurs. (*Nouveaux applaudissements.*)

A côté de l'enseignement théorique, Messieurs, vous avez aussi appliqué les règles d'expérience que vous ont léguées vos prédécesseurs. Nulle industrie ne compte, autant que la vôtre, d'hommes justement célèbres dans la pratique de leur métier et dans l'histoire de leur art. C'est dans votre profession qu'on trouve des familles entières se succédant de père en fils, en petits-fils, en troisième, quatrième et cinquième générations, d'hommes qui n'ont jamais voulu renoncer à l'établi de leurs pères, et qui, ayant une grande réputation à soutenir, l'ont portée jusqu'à la gloire. (*Applaudissements.*)

Je citerai les Bréguet, les Lepaute, les Berthoud, pour ne pas citer les vivants. Mais, comment m'abstiendrais-je de saluer un de nos vivants, l'honorable M. Saunier, qui écrit encore dans le *Journal de l'Horlogerie* des articles qui sont de véritables chefs-d'œuvre de science et de clarté! (*Vifs applaudissements.*)

Messieurs, cette École où vous formez de si bons ouvriers, vous vous êtes appliqués encore à en faire une école de dignité morale et de vertus civiques. Par là, vous avez achevé de remplir votre grand devoir social.

La première fois que j'ai eu l'honneur de parler devant vous, je vous ai cité une grande parole de d'Alembert, le fondateur, avec Diderot, du grand monument de l'*Encyclopédie*. C'est d'Alembert qui a écrit cette pensée admirable, où se trouve posé le principe de toute éducation professionnelle, et que je répète avec plaisir pour ceux qui viennent ici pour la première fois..... — après dix ans, on a le droit de se répéter..... (*Sourires.*)

« La société, dit-il, en respectant avec justice les grands génies « qui l'éclairent, ne doit point avilir les mains qui la servent. »

Vous n'avez pas voulu, vous n'avez jamais entendu que les mains qui font ces chefs-d'œuvre de précision et de délicatesse, qui produisent ces bijoux admirables, qui sont autant d'instruments utiles, et qui construisent ces instruments utiles, qui sont autant d'objets d'une richesse inouïe, vous n'avez pas voulu que de telles mains pussent être avilies, et vous avez senti que l'éducation de l'ouvrier, pour être complète et achevée, ne doit pas être seulement faite de la connaissance de son métier, mais de la connaissance et de la pratique de ses devoirs d'homme et de citoyen. (*Très bien! Très bien! et applaudissements.*)

Par là, Messieurs, comme je vous le disais dès vos débuts, vous êtes de véritables éducateurs; vous êtes des hommes qui méritez de marcher à la tête de cette grande démocratie, dont nous sommes tous les membres.

Tout, dans la démocratie, se résume dans les questions d'éducation. Tout y aboutit, tout y converge. C'est à produire des hommes, des citoyens plus éclairés, plus libres, à la fois fermes et modérés que nous devons nous appliquer; c'est là qu'est le but final. La fin de la démocratie, c'est l'élévation des individus pour arriver à l'élévation du niveau général.

Restez donc de vrais éducateurs dans la haute acception du mot. A ce titre, ne soyez pas surpris du concours empressé et sympathique que vous apportent toutes ces familles rassemblées devant vous. Elles savent qu'elles viennent ici à une grande fête de la société nouvelle que nous sommes en train de fonder, et dans

laquelle vous serez classés au premier rang par les bienfaits que vous y aurez répandus. (*Applaudissements.*)

Aussi pouvez-vous hardiment vous féliciter de votre œuvre, et c'est un devoir pour nous de vous remercier de nous y associer, ne fût-ce que pour un jour, car nous nous sentons au milieu de gens qui sont non pas seulement des industriels et des marchands, mais des hommes supérieurs et des citoyens accomplis. (*Triple salve d'applaudissements prolongés.*)

M. Spuller distribue ensuite les récompenses suivantes :

Au nom de M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie, j'ai l'honneur d'apporter des médailles d'honneur décernées à d'anciens ouvriers des ateliers de l'Horlogerie parisienne.

Ainsi se vérifie tout de suite l'application de la grande parole que je rappelais tout à l'heure. Non seulement le Gouvernement de la République sait honorer le génie qui éclaire la Nation, mais il sait aussi glorifier les mains qui la servent. (*Applaudissements.*)

Médailles d'honneur :

M. Armand (Louis-Pierre), contremaître chez M. Requier. — 33 ans de services dans la même maison.

M. Aléonard (Edmond-Eugène), ouvrier chez MM. Chateau père et fils. — 32 ans de services dans la même maison.

M. Maillot (Louis-Edmond), ouvrier chez M. Paul Garnier. — 31 ans de services dans la même maison.

M. Prévost (Paul), ouvrier chez M. Hour. — 30 ans de services dans la même maison.

Enfin, Messieurs, j'apporte toujours, au nom du même Ministre, à des élèves de l'École, un témoignage de la satisfaction du Gouvernement pour leur assiduité, leur zèle, leurs progrès et les services qu'ils vont nous rendre :

Médaille d'argent : M. Thomas (Antoine), élève sortant de l'École d'Horlogerie de Paris.

Médailles de bronze : MM. Contenet (Gaston), Sturtz (Joseph), Weber (Théodore), élèves sortant de l'École d'Horlogerie de Paris.

La parole est à M. Rodanet, Président de l'École d'horlogerie de Paris.

MESDAMES, MESSIEURS,

Je suis chargé, en premier lieu, par le Conseil d'administration, de remettre aux élèves qui ont terminé leurs études les diplômes auxquels ils ont droit :

MM. BAVEUX (Louis).
BOURDET (Charles).
BRETON (Alfred).
CONTENET (Gaston).
DUFLOT (Albert).
DUPONT (Maurice).
GAUCHET (Jules).
LAMAZIÈRE (Louis).
LÉVY (Auguste).

MM. LÉVY (Charles).
PETITJEAN (Edmond).
PIROUX (Gabriel).
POISSON (Gustave).
RÉQUIER (Raymond).
STURTZ (Joseph).
THOMAS (Antoine).
WÉBER (Théodore).

Je suis également chargé de remettre, tant au nom de la Chambre syndicale de l'Horlogerie qu'au nom de l'École, un diplôme spécial à un de nos collègues qui, depuis douze ans, nous rend des services tout particuliers comme Bibliothécaire, et qui, dernièrement, a fait un travail chronologique fort remarquable sur la mesure du temps.

Je prierai notre Collègue, M. BERTHOUD, de vouloir venir recevoir un diplôme d'honneur. (*Salve d'applaudissements.*)

J'ai encore à vous annoncer que le Conseil d'administration a distribué, pour l'année 1892-1893, un certain nombre de bourses :

Bourses entières, offertes par le Conseil d'administration de l'École d'Horlogerie de Paris aux élèves : JOLLY (Henri), JOLLY (Jules), BIRON (Charles), RAVIER (Georges).

Deux tiers de bourse, offerts par le Conseil d'administration de l'École d'Horlogerie de Paris, aux élèves : MARCELIN (Paul), SIMON (Henri).

Demi-bourses, offertes par le Conseil d'administration de l'École d'Horlogerie de Paris, aux élèves : RUELLE (Henri), AUBINE (Charles), JOVET (Maurice).

Prix Paul Garnier. — Demi-bourse à l'élève CHARASSE (Joseph).

Prix Japy frères et Cie. — Demi-bourse à l'élève VINOT (Georges).

Prix Dubey. — Demi-bourse à l'élève YOLIN.

Prix A.-H. Rodanet. — Un tiers de bourse à l'élève PÉCHAUD (Charles).

Prix de la Chambre syndicale des Diamants. — Un tiers de bourse à l'élève JOUL (René).

Prix S. Marti et Cie, A. Roux et Cie, L.-P. Japy et Cie. — Un tiers de bourse à l'élève SOUCHÈRE (Marie).

Prix de la Société nationale des Sciences et des Arts. — Un tiers de bourse à l'élève SISKIND (Albert).

Mesdames et Messieurs, je termine mes communications en indiquant que la rentrée des élèves est fixée au 1er septembre prochain. (*Applaudissements.*)

La parole est à M. Olivier fils, Rapporteur de la Commission des concours annuels de la Chambre syndicale de l'horlogerie de Paris.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESDAMES, MESSIEURS,

Pour caractériser le concours actuel, je ne crois pouvoir mieux faire que de rapporter, presque textuellement, ce que vous disait l'an dernier, à pareille époque, mon distingué prédécesseur M. Guibaudet :

« La Commission du Jury des récompenses constate avec « plaisir que le Concours annuel de la Chambre syndicale, pour « l'année 1891-1892, est supérieur à ceux des années précédentes. « L'intérêt que les candidats attachent à nos concours va donc « toujours en augmentant. Le nombre des travaux présentés à la « Commission, bien que considérable, accuse une moyenne en « progrès sur celles des concours antérieurs, tant au point de vue « de l'exécution, qu'au point de vue de l'importance de la nou- « veauté et de l'ingéniosité. »

En somme, si le Règlement spécial des concours ne limitait pas le nombre des récompenses à décerner, presque tous les envois auraient, à des titres divers, mérité la consécration du palmarès.

Accusons-nous de suite d'une infraction exceptionnelle au Règlement précité, car, vu l'excellence du concours d'échappement Graham, la Commission a cru devoir ajouter un troisième prix (médaille de bronze) aux deux prix en espèces inscrits au programme.

Cette infraction — en est-ce bien une, maintenant qu'elle a reçu la sanction enthousiaste de notre Chambre syndicale entière, très désireuse de se voir souvent ainsi forcée dans son Règlement ? — cette infraction légale, dis-je, atténuera la déception que nous a causée le manque d'amateurs aux prix offerts pour les épreuves de lime-montres et échappement-montres.

D'autre part, si l'occasion ne nous a pas été offerte d'accorder, cette année, le Grand Prix de 500 francs du Groupe syndical de l'Horlogerie de Paris, nous aurons la satisfaction, qui compensera une partie de nos regrets, de décerner le Prix spécial de Mérite, pour lequel, à l'encontre de l'année dernière, plusieurs candidats se sont présentés, remplissant les conditions du programme.

La Commission a fixé son choix sur M. Thévenin (Émile-Jules), depuis 35 ans dans la même maison d'Horlogerie, où il est entré en 1856.

Je n'aurai garde d'oublier de mentionner le très remarquable Concours des apprentis, non plus que le Concours en loge, dont les résultats ont pleinement satisfait la Commission du Jury qui a récompensé tous les logistes. Parmi ceux-ci, le titulaire du Premier Prix, ayant obtenu au Concours des apprentis un Premier Prix de tour et un Deuxième Prix aux travaux quelconques, se verra, par ce fait, attribuer un Prix d'Excellence bien mérité.

Enfin, la Commission du Jury croit devoir signaler spécialement le brillant Concours de pièces d'Horlogerie quelconques, dans lequel deux envois, absolument hors de pair, ont valu à leurs auteurs le Premier Prix *ex æquo*. Cette haute récompense affirmera une fois de plus l'excellence de l'enseignement technique de France, en général — l'un des lauréats, M. Michelon, sort de l'École nationale de Cluses, — et, particulièrement aussi pour une très large part, celle des hautes qualités didactiques de notre chère École, dont l'autre lauréat, M. Cognard, est un remarquable élève.

DONS OFFERTS POUR LES PRIX DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS

et le concours annuel de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris

---

M. le Ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies	1 médaille argent. 3 — bronze.
M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts	2 volumes.
M. le Préfet de la Seine	5 —
Société d'encouragement pour la propagation des livres d'art	4 —
Chambre syndicale des Diamants	100 francs.
Société nationale des Sciences et des Arts industriels, Président : M. Muzet	100 —
Loge maçonnique *La Justice, de Paris*	50 —
Groupe syndical du Bâtiment et des Industries du département de la Seine	50 —
M. Crinon, Président du Comité central des Chambres syndicales	25 —
M. Claudius Saunier	2 volumes.
M. Champion, un Album de chiffres	1 —
M. Brémant, Directeur des Cours théoriques de l'École d'Horlogerie de Paris	2 —
M. Masure, Professeur à l'École d'Horlogerie de Paris	2 —
M. Decressain, Professeur à l'École d'Horlogerie de Paris	2 —
Société des Anciens élèves de l'École d'Horlogerie de Paris	20 francs.

MM. Dubey	150 fr.	MM. Blin	50 fr.
Japy frères et Cᵉ	150 —	Brown	50 —
Rodanet	100 —	Diette	50 —
S. Marti et Cᵉ, A. Roux et Cᵉ, L.-P. Japy et Cᵉ	100 —	Drocourt	50 —
Antoine frères, de Besançon	50 —	P. Garnier	50 —
		Hour	50 —
		Margaine	50 —
		Marx	50 —

MM. Moynet	50 fr.	MM. Guibaudet	25 fr.
Olivier et fils	50 —	Piéfort	25 —
Paignard	50 —	Réquier	25 —
Blondeau	25 —	Thomas	25 —
Brédillard	25 —	Richomme	25 —
Chappart	25 —	Ecalle	20 —
Deffez	25 —	Leroy	20 —

CONCOURS

DE LA CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS

ANNÉE 1891-1892

Commission des récompenses :

Président . . . . . M. Ch. Réquier.
Secrétaire-Rapporteur. M. J. Olivier fils.
Membres . . . . . MM. Berthoud, Blondeau, Brown, Drocourt, Paul Garnier, Guibaudet, Th. Leroy, Piéfort, Thomas.

GRAND PRIX DU GROUPE SYNDICAL.

500 francs en espèces et un diplôme.

Ce Prix n'a pu être décerné.

PRIX SPÉCIAL DE MÉRITE.

300 francs en espèces et un diplôme.

A l'ouvrier horloger le plus méritant par son travail, sa bonne conduite et sa moralité : M. Thévenin (Émile-Jules), à Paris, né en 1843. — Ouvrier depuis 1856 dans la maison Hour; 35 ans de services.

PATRONS ET OUVRIERS.

1re série.

OBJETS DÉTERMINÉS PAR LA COMMISSION.
CONCOURS D'ÉCHAPPEMENT.

PENDULES.

Un échappement de Graham avec sa roue, tige pivotée, fourchette brisée.

1er *Prix.* — **100 francs en espèces et un diplôme.**

M. G. RENIER, à Paris.

2e *Prix.* — **50 francs en espèces et un diplôme.**

M. DUPONT (Arsène), à Saint-Malo.

3e *Prix.* (Exceptionnel.) — **Médaille de bronze.**

M. CHARTIER fils, à Paris.

CONCOURS D'ÉCHAPPEMENT.

MONTRES.

Aucun candidat n'ayant réuni les qualités requises, aucun prix n'a pu être décerné.

CONCOURS DE TOUR.

PENDULES.

Un arbre de barillet en acier trempé et poli.

Pas de 1er Prix.

2e *Prix.* — **20 francs en espèces et un diplôme**

M. SORIN-BASQUET, à Bordeaux.

CONCOURS DE TOUR.

MONTRES.

Un axe de balancier de grandes dimensions.

Pas de 1er Prix.

Pas de 2e Prix.

MENTION HONORABLE.

M. MAITENAZ, à Bordeaux.

CONCOURS DE LIME.

PENDULES.

Un ancre à recul en toit de grandes dimensions.

Pas de 1er Prix.

2e *Prix.* — **20 francs en espèces et un diplôme.**

M. MAITENAZ, à Bordeaux. — Déjà nommé.

MENTION HONORABLE.

M. GOFFINET, à Paris.

CONCOURS DE LIME.

MONTRES.

Une détente-ressort en acier non trempé pour compteur de marine.

Aucun candidat ne s'est présenté.

2e série.

PIÈCES D'HORLOGERIE QUELCONQUES.

RÉGULATEURS, PENDULES, HORLOGES.

1er *Prix.* — **Médaille d'argent de 1re classe.**

M. R. SAILLARD, à Paris. — Un échappement libre, à détente pivotée, modifiée, pour pendules de cheminées, marquant les secondes.

2e *Prix.* — **Médaille de bronze.**

M. E. HEMMEL, à Lyon. — Deux systèmes de parachutes évitant les accidents pouvant résulter de la rupture des cordes portant les poids d'horloges.

OUTILS.

Prix unique. — **Médaille d'argent.**

M. LEFÈVRE (André), à Paris. — Deux outils à river bien exécutés.

PIÈCES D'HORLOGERIE QUELCONQUES.

MONTRES.

1er *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Médaille d'or.**

M. COGNARD, à Paris, ancien élève de l'École d'Horlogerie de Paris. — Un chronomètre-compteur réglé aux températures.

M. MICHELON (Fernand), à Lunel (Hérault), ancien élève de l'École nationale d'horlogerie de Cluses. — Une montre à remontoir-échappement à ancre modifié; chronographe-répétition, 5 minutes.

Médaille de bronze.

M. BEAU (Jean), à Lyon. — Un échappement perpendiculaire, nouveau système, applicable aux réveils et aux pendules.

MENTION HONORABLE.

M. MAITENAZ (Léon), à Bordeaux. — Déjà nommé. — Une pièce aux quarts en acier non trempé.

3e série.

APPRENTIS.

PIÈCES D'HORLOGERIE QUELCONQUES.

PENDULES ET MONTRES.

1er *Prix.* — **Un livret de 30 francs à la Caisse d'épargne.**

M. DENIS (Louis), 19 ans, 30 mois d'apprentissage, élève de M. Fournier, à Paris. — Un balancier compensé pour chronomètre.

2e *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

M. BOURGEOIS (Léon), 19 ans, 26 mois d'apprentissage, élève de M. Rendler, à Paris. — Un assortiment pour échappement à ancre.

3e *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Un volume.**

M. FIÉVET (Charles), 17 ans 1/2, 18 mois d'apprentissage, élève de M. Albert Bocquet, à Paris. — Une poupée de tour, en bronze, avec lanterne en acier.

M. DAZARD (Pierre), 16 ans, 8 mois d'apprentissage, élève de M. Le Cacheur, à Château-Thierry. — 50 rivoirs et pointeaux.

1er ACCESSIT.

M. CHENEY (Félix), 15 ans 1/2, 22 mois d'apprentissage, élève de M. Rendler, à Paris. — Une raquetterie.

2e ACCESSIT.

M. PORTIER (Alfred), 15 ans, 15 mois d'apprentissage, élève de M. Thibault-Rousseau, à Laval. — Un assortiment d'outils.

3e ACCESSIT.

M. DENÉTEAU (Maxime), 17 ans, 20 mois d'apprentissage, élève de M. Mousset, à Paris. — Une cage de petite horloge avec rouage.

CONCOURS DE TOUR.

1er *Prix*. — Un livret de 20 francs à la Caisse d'épargne.

M. BOURGEOIS (Léon), 19 ans, 26 mois d'apprentissage, élève de M. Rendler, à Paris. — Déjà nommé. — Un axe de balancier avec double plateau, pour échappement à ancre.

2e *Prix*. — Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.

M. FIÉVET (Charles), 17 ans 1/2, 18 mois d'apprentissage, élève de M. Albert Bocquet, à Paris. — Déjà nommé. — Un axe de balancier de grandes dimensions.

2e *Prix*. (*Ex æquo*.) — Un volume.

M. VAPILLON (Antoine), 20 mois d'apprentissage, élève de M. Colonjard, à Villefranche (Rhône). — Un arbre de barillet pour pendule.

3e *Prix*. — Un volume.

M. CHENEY (Félix), 15 ans 1/2, 22 mois d'apprentissage, élève de M. Rendler, à Paris. — Déjà nommé. — Trois pignons montés.

3e *Prix*. (*Ex æquo*.) — Un volume.

M. DOR (Louis), 15 ans 1/2, 24 mois d'apprentissage, élève de Maitenaz, à Bordeaux. — Un arbre de barillet pour montre à clef; un arbre de barillet pour pendule de voyage.

CONCOURS EN LOGE.

1er *Prix*. — Un livret de Caisse d'épargne de 50 francs et une médaille offerte par la Chambre syndicale de l'Industrie et du Bâtiment.

M. BOURGEOIS (Léon), 19 ans, 26 mois d'apprentissage, élève de M. Rendler, à Paris.—Déjà nommé.—Une ancre pour montre; Un arbre de barillet pour montre.

Pas de 2e prix.

3e *Prix*. (*Ex æquo*). — **Livret de Caisse d'épargne de 10 francs.**

M. CHENEY (Félix), 15 ans 1/2, 22 mois d'apprentissage, élève de M. Rendler, à Paris. — Déjà nommé. — Pignon de centre à raquetterie.

M. REBINS (Adolphe), 15 ans, 18 mois d'apprentissage, élève de M. Porquet, 18, rue Albouy. — Axe pour montre et ressort de mise à l'heure.

ACCESSIT.

M. PIERRE (Louis), 14 ans, 9 mois d'apprentissage, élève de son père, M. Pierre, à Paris. — Fourchette brisée pour pendule.

CONCOURS THÉORIQUE.

ACCESSIT.

M. PIERRE (Louis), 14 ans, 9 mois d'apprentissage, élève de son père, M. Pierre, à Paris. — Déjà nommé.

CONCOURS DE DESSIN.

Pas de 1er Prix.

2e *Prix*. — **Un volume.**

M. PIERRE (Louis), 14 ans, 9 mois d'apprentissage, élève de son père, M. Pierre, à Paris.

Prix d'excellence. — **Un volume.**

M. BOURGEOIS (Léon), 19 ans, 26 mois d'apprentissage, élève de M. Rendler, à Paris. — Trois fois nommé : deux premiers Prix et un deuxième Prix.

La parole est à M. Brémant, Directeur des cours théoriques de l'École d'horlogerie de Paris, pour énoncer la liste des récompenses décernées aux élèves de cette École.

PRIX DÉCERNÉS AUX ÉLÈVES DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS

1891-1892

COURS THÉORIQUES.

Directeur : M. Albert BRÉMANT

1re année.

Professeurs : MM. Rault et Danzel.

LANGUE FRANÇAISE.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

SOUCHÈRE (Léon).

2e *Prix.* — **Un jeu de forets.**

RAVIER (Georges).

3e *Prix.* — **Un volume.**

MICLET (Paul).

Accessits : YOLIN (Jules), CHARRASSE (Joseph), SCHRUOFFENEGER (Léon), LÉGUILLON (Victor).

ARITHMÉTIQUE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

SOUCHÈRE (Léon).

2e *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

SISKIND (Albert).

3e *Prix.* — **Une filière à coussinets.**

MESSANS (Clément).

Accessits : CHARRASSE (Joseph), MOURAS (Joseph), LÉGUILLON (Victor), MICLET (Paul).

GÉOMÉTRIE.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

REGAZZI (Pierre).

2e *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

CHARRASSE (Joseph).

Accessits : SCHRUOFFENEGER (Léon), LÉGUILLON (Victor), MICLET (Paul), MOURAS (Joseph).

DESSIN.

1er *Prix.* — **Une filière à coussinets.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix.* — **Un volume.**

CHARRASSE (Joseph).

Accessits : MOURAS (Joseph), RAVIER (Georges), REGAZZI (Pierre), SCHRUOFFENEGER (Léon), GACHE (Albert).

CONCOURS DE DESSIN.

1er *Prix.* — **Un volume.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix.* — **Un jeu de forets.**

MOURAS (Joseph).

Accessits : LEROY (Charles), CHARRASSE (Joseph), RAVIER (Georges), REGAZZI (Pierre).

2e année.

Professeurs : MM. Rault et Danzel.

FRANÇAIS.

Prix. — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

BLOCH (Benjamin).

Accessits : LEGRAND (Albert), JOLLY (Jules), RUELLE (Henri), FRAIGNEUX (Henri).

ARITHMÉTIQUE.

Prix. — **Un volume.**

BLOCH (Benjamin).

Accessits : RUELLE (Henri), MANSART (Henri), PAQUIN (Gabriel) LEGRAND (Albert).

GÉOMÉTRIE.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

JOLLY (Jules).

2e *Prix.* — **Un volume.**

HULIN (Émile).

Accessits : LEGRAND (Albert), BLOCH (Benjamin), FRAIGNEUX (Henri).

DESSIN.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

HULIN (Émile).

2e *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Un volume.**

JOLLY (Jules).

FRAIGNEUX (Henri).

Accessits : LEGRAND (Albert), HITIER (Jules), BLOCH (Benjamin), RUELLE (Henri).

3e année.

Professeurs : MM. Decressain, Danzel, Masure.

LANGUE FRANÇAISE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

SIMON (Henri).

2e *Prix.* — **Un volume.**

PATY (Georges).

Accessits : BAVEUX (Louis), CHEVALIER (Georges), BOURDET (Charles).

ARITHMÉTIQUE.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

VINOT (Georges).

2e *Prix.* — **Un volume.**

CHEVALIER (Georges).

Accessits : PÉCHAUD (Charles), BAVEUX (Louis), BEURTHENOT (André), PATY (Georges).

PHYSIQUE.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. Brémant.**

BRETON (Alfred).

2e *Prix*. — Un jeu d'outils.

CHARRASSE (Joseph).

Accessits : SCHRUOFFENEGER (Léon), LÉGUILLON (Victor), MICLET (Paul), MOURAS (Joseph).

DESSIN.

1er *Prix*. — Une filière à coussinets.

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix*. — Un volume.

CHARRASSE (Joseph).

Accessits : MOURAS (Joseph), RAVIER (Georges), REGAZZI (Pierre), SCHRUOFFENEGER (Léon), GACHE (Albert).

CONCOURS DE DESSIN.

1er *Prix*. — Un volume.

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix*. — Un jeu de forets.

MOURAS (Joseph).

Accessits : LEROY (Charles), CHARRASSE (Joseph), RAVIER (Georges), REGAZZI (Pierre).

2e année.

Professeurs : MM. Rault et Danzel.

FRANÇAIS.

Prix. — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

BLOCH (Benjamin).

Accessits : LEGRAND (Albert), JOLLY (Jules), RUELLE (Henri), FRAIGNEUX (Henri).

ARITHMÉTIQUE.

Prix. — **Un volume.**

BLOCH (Benjamin).

Accessits : RUELLE (Henri), MANSART (Henri), PAQUIN (Gabriel) LEGRAND (Albert).

GÉOMÉTRIE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

JOLLY (Jules).

2e *Prix.* — **Un volume.**

HULIN (Émile).

Accessits : LEGRAND (Albert), BLOCH (Benjamin), FRAIGNEUX (Henri).

DESSIN.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

HULIN (Émile).

2e *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Un volume.**

JOLLY (Jules).

FRAIGNEUX (Henri).

Accessits : LEGRAND (Albert), HITIER (Jules), BLOCH (Benjamin), RUELLE (Henri).

3e année.

Professeurs : MM. Decressain, Danzel, Masure.

LANGUE FRANÇAISE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

SIMON (Henri).

2e *Prix.* — **Un volume.**

PATY (Georges).

Accessits : BAVEUX (Louis), CHEVALIER (Georges), BOURDET (Charles).

ARITHMÉTIQUE.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

VINOT (Georges).

2e *Prix.* — **Un volume.**

CHEVALIER (Georges).

Accessits : PÉCHAUD (Charles), BAVEUX (Louis), BEURTHENOT (André), PATY (Georges).

PHYSIQUE.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. Brémant.**

BRETON (Alfred).

2e *Prix*. — **Un volume.**

SIMON (Henri).

Accessits : BEURTHENOT (André), VINOT (Georges), JOLLY (Henri).

CHIMIE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. Masure.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un volume.**

HULIN (Émile).

Accessits : JOLLY (Henri), VINOT (Georges), BRETON (Alfred).

MÉCANIQUE.

Prix. — **Un compas aux engrenages.**

SIMON (Henri).

Accessit : BRETON (Alfred).

HORLOGERIE.

1er *Prix*. — **Un volume.**

BRETON (Alfred).

2e *Prix*. (*Ex æquo*.) — **Un volume.**

SIMON (Henri).

VINOT (Georges).

Accessit : CHEVALIER (Georges).

DESSIN.

1er *Prix*. — **Un album offert par M. Champion.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un volume.**

BRETON (Alfred).

3e *Prix*. — **Un volume.**

VINOT (Georges).

Accessits : BAVEUX (Louis), BEURTHENOT (André).

RÉDACTION DES COURS.

1er *Prix*. — **Un compas.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un volume.**

BRETON (Alfred).

Accessit : VINOT (Georges).

4e année.

Professeurs : MM. Decressain, Danzel, Masure.

LANGUE FRANÇAISE.

1er *Prix*. — **Un compas aux engrenages.**

THOMAS (Antoine).

2e *Prix*. — **Un volume.**

WÉBER (Théodore).

Accessits : POISSON (Gustave), PETITJEAN (Edmond), PHILBERT (Albert).

ALGÈBRE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. Brémant.**

WÉBER (Théodore).

2e *Prix*. — **Un volume.**

PHILBERT (Albert).

Accessits : STÜRTZ (Joseph), MARTIN (Pierre), PETITJEAN (Edmond).

PHYSIQUE.

1er *Prix*. — **Un volume.**

THOMAS (Antoine).

2e *Prix*. — **Un volume.**

POISSON (Gustave).

Accessits : STÜRTZ (Joseph), DUFLOT (Albert), MARTIN (Pierre).

CHIMIE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. Masure.**

PETITJEAN (Edmond).

2e *Prix*. — **Un volume.**

STÜRTZ (Joseph).

Accessits : THOMAS (Antoine), LAMAZIÈRE (Louis), DUFLOT (Albert), DUPONT (Maurice).

MÉCANIQUE.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

PHILBERT (Albert).

1er *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Un volume.**

WÉBER (Théodore).

2e *Prix.* — **Un perce-droit.**

RÉQUIER (Raymond).

Accessits : LAMAZIÈRE (Louis), STÜRTZ (Joseph), THOMAS (Antoine).

HORLOGERIE.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

RÉQUIER (Raymond).

2e *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Un volume.**

LAMAZIÈRE (Louis).

PHILBERT (Albert).

Accessits : WÉBER (Théodore), STÜRTZ (Joseph), THOMAS (Antoine).

COSMOGRAPHIE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

THOMAS (Antoine).

2e *Prix.* — **Un volume.**

STÜRTZ (Joseph).

Accessits : POISSON (Gustave), DUPONT (Maurice), GAUCHET (Jules).

RÉDACTION DES COURS.

MÉCANIQUE.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. Decressain.**

STÜRTZ (Joseph).

2e *Prix.* — **Un volume.**

DUFLOT (Albert).

Accessits : RÉQUIER (Raymond), WÉBER (Théodore), LAMAZIÈRE (Louis).

HORLOGERIE.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. Decressain.**

PETITJEAN (Edmond).

2e *Prix.* — **Un volume.**

STÜRTZ (Joseph).

COSMOGRAPHIE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

RÉQUIER (Raymond).

2e *Prix.* — **Un volume.**

PETITJEAN (Edmond).

Accessits : STÜRTZ (Joseph), WÉBER (Théodore), POISSON (Gustave).

DESSIN.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. le Ministre de l'Instruction publique.**

WÉBER (Théodore).

2e *Prix.* — **Un volume offert par la Société de propagation des livres d'art.**

STÜRTZ (Joseph).

3e *Prix.* — **Un volume.**

PETITJEAN (Edmond).

Accessits : RÉQUIER (Raymond), GAUCHET (Jules).

COURS PRATIQUES.

1re année.

Professeur : M. Jolly.

1re DIVISION. — ÉBAUCHE DE PENDULE.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils et un volume.**

MICLET (Paul).

1er *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Un jeu d'outils et un volume.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

HITIER (Jules).

Accessits : REGAZZI (Pierre), GACHE (Albert).

2e DIVISION. — RÈGLE CARRÉE.

1er *Prix*. — **Une filière à coussinets.**

RAVIER (Georges).

2e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

GACHE (Albert).

3e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

REGAZZI (Pierre).

3e DIVISION. — OUTILS ET PROGRAMME.

1er *Prix*. — **Un jeu d'outils.**

MOURAS (Joseph).

2e *Prix*. — **Un volume.**

LEROY (Charles).

3e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

SISKIND (Albert).

Accessits : THARIN (Armand), BIRON (Charles), CHARRASSE (Joseph).

PRIX DÉCERNÉ A L'ÉLÈVE QUI S'EST LE PLUS DISTINGUÉ
PAR SA BONNE CONDUITE ET SON ASSIDUITÉ AU TRAVAIL (1re année).

Un jeu d'outils et un volume.

HULIN (Émile).

2e année.

Professeur : M. Bussard.

2e DIVISION. — FINISSAGE DE RÉGULATEURS.

1er *Prix*. — **Une filière à coussinets.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

MANSART (Henri).

3e *Prix*. — **Un volume.**

YOLIN (Georges).

1re DIVISION. — ÉCHAPPEMENTS DE RÉGULATEURS.

1er *Prix*. — **Un compas aux engrenages.**

BELANOWKI (Alexandre).

2e *Prix*. — **Un volume.**

MAUGRAS (Georges).

3e *Prix*. — **Un volume.**

PATY (Georges).

CHRONOMÉTRIE.

1er *Prix*. — **Un compas aux engrenages.**

MARTIN (Pierre).

1er *Prix*. (*Ex æquo*.) — **Un compas aux engrenages.**

MARCELIN (Paul).

Accessits : GAULIER (Jules), FRAIGNEUX (Henri), JOLLY (Jules).

PRIX DÉCERNÉ A L'ÉLÈVE QUI S'EST LE PLUS DISTINGUÉ
PAR SA BONNE CONDUITE ET SON ASSIDUITÉ AU TRAVAIL (2e année).

Un volume offert par la Société pour la propagation des livres d'art.

MARCELIN (Paul).

3e année.

Professeur : M. Louis (ancien élève de l'École).

FINISSAGE DE PENDULES.

1er *Prix*. — **Une filière à coussinets.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix*. — **Un volume.**

MICLET (Paul).

Accessit : BLOCH (Benjamin).

ÉBAUCHES DE MONTRES.

1er *Prix*. — **Filière à coussinets.**

PHILBERT (Albert).

2e *Prix.* — **Jeux de forets.**

BEURTHENOT (André).

3e *Prix.* — **Un volume.**

PÉCHAUD (Charles).

Accessit : HOLINGUE (Émile).

REMONTOIRS.

1er *Prix.* — **Un outil à planter.**

RÉQUIER (Raymond).

2e *Prix.* — **Une filière à coussinets.**

VINOT (Georges).

3e *Prix.* — **Un jeu de forets.**

JOREL (René).

Accessit : LEGRAND (Albert).

PRIX ACCORDÉ A L'ÉLÈVE QUI S'EST LE PLUS DISTINGUÉ

PAR SA BONNE CONDUITE ET SON ASSIDUITÉ AU TRAVAIL (3e année).

Un volume offert par M. le Ministre de l'Instruction publique.

VINOT (Georges).

4e année.

Professeur : M. Dubied.

RÉPÉTITION ET CHRONOGRAPHE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

THOMAS (Antoine).

2e *Prix.* — **Un volume.**

WÉBER (Théodore).

2e *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Un volume.**

CONTENET (Gaston).

3e *Prix.* — **Un volume offert par M. Saunier.**

LÉVY (Auguste).

Accessit : DUFLOT (Albert).

ÉCHAPPEMENTS A ANCRE.

1er *Prix.* — **Un perce-droit.**

BRETON (Alfred).

2e *Prix.* — **Un volume.**

BOURDET (Charles).

3e *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Deux volumes.**

POISSON (Gustave).
BAVEUX (Louis).

Accessits : PIROUX (Gabriel), RÉQUIER (Raymond).

REPASSAGE DE MONTRES A ANCRE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

STÜRTZ (Joseph).

2e *Prix.* — **Un volume.**

PETITJEAN (Edmond).

3e *Prix.* — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

LAMAZIÈRE (Louis).

REPASSAGE DE MONTRES A CYLINDRE.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

DUFLOT (Albert).

2e *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Un perce-droit.**

JOLLY (Henri).
DUPONT (Maurice).

3e *Prix.* (*Ex æquo.*) — **Deux volumes offerts par M. le Préfet de la Seine et par la Société de propagation des livres d'art.**

GAUCHET (Jules).
LÉVY (Charles).

PRIX DÉCERNÉ A L'ÈLÈVE QUI S'EST LE PLUS DISTINGUÉ
PAR SA BONNE CONDUITE ET SON ASSIDUITÉ AU TRAVAIL (4e année).

Un volume : *Traité d'Horlogerie moderne,*
offert par M. Saunier.

PETITJEAN (Edmond).

M. RODANET. — Messieurs, il est d'usage, chaque année, d'accorder un prix qui est offert par les anciens élèves de l'École d'Horlogerie de Paris. Le titulaire de ce prix est désigné par les élèves eux-mêmes. Ils nous indiquent, par leurs votes, le nom de celui qui leur semble avoir le mieux mérité le prix. Je viens de recevoir les bulletins, et j'achève à l'instant de dépouiller le scrutin. L'élève désigné par ses camarades est l'élève WÉBER. (*Applaudissements prolongés et répétés.*)

M. SPULLER. — Mesdames, Messieurs, au nom de la Chambre syndicale et au nom de l'École d'Horlogerie, je vous remercie de votre présence et je vous invite à la Distribution des Prix de l'année prochaine. (*On rit.*)

Nous ne nous séparerons pas sans offrir, en votre nom, les remerciements qui sont dus à l'excellente musique de la ligne, à son digne chef, ainsi qu'aux artistes qui vont nous remplacer.

Le concert va commencer. La cérémonie officielle est terminée.

La séance est levée.

M. A.-H. RODANET. — Mesdames, Messieurs, avant de terminer cette première partie de la solennité, je tiens à remercier les artistes qui voudront bien, dans quelques instants, donner leur concours à la seconde partie de la séance, ainsi que l'excellente musique du 39e de ligne et son chef, M. Grossin.

Je remercie également :

Mesdames Brédillard, Hour, Guibaudet, Bertin, Mortagne;
Mesdemoiselles Drocourt, Gervet, Jollin,

qui ont bien voulu prêter leur concours dévoué, en procédant à la fructueuse collecte, dont le produit est destiné à augmenter les ressources de l'École d'Horlogerie de Paris.

***

La fête s'est terminée par une matinée musicale et dramatique.

Le Piano, de la maison Érard, était tenu par M. Ray, de l'Opéra.

NOTICE BIOGRAPHIQUE.

Louis Lecocq.

Louis-Joseph Lecocq, horloger, fournisseur de la Marine, vient de mourir à Argenteuil il y a quelques jours. On l'a enterré le 5 août dernier, accompagné de quelques confrères : M. A.-L. Berthoud, bibliothécaire de l'École d'horlogerie de Paris, délégué par cette École et par la Chambre syndicale de l'horlogerie de Paris; MM. Leroy, Callier, Fournier; quelques confrères d'Argenteuil et des environs s'étaient joints au cortège. Enfin, M. Bouillet, ingénieur hydrographe du Dépôt de la Marine, avait bien voulu honorer de sa présence cette triste cérémonie.

Louis Lecocq, né à Paris en 1823, fit partie de la seconde série des six élèves de Perrelet et entra chez lui en avril 1839.

Le Gouvernement, sous l'inspiration d'Arago, ayant fondé, en 1832, une école de haute horlogerie destinée à la formation d'horlogers de premier ordre, Perrelet en fut le premier maître.

En 1839, Perrelet renonçant à faire des élèves aux frais de l'État, Lecocq entra chez M. Auguste Berthoud en octobre 1839. Avec lui, Wolff, Dumas, Prieur, A.-L. Berthoud, complétèrent cette seconde série.

Ces cinq jeunes horlogers sortirent d'apprentissage le 31 septembre 1845.

Leurs travaux, exposés en 1844, furent l'objet d'un rapport très brillant de M. le baron Séguier.

Lecocq annonçait de bonnes dispositions, et la suite de sa carrière l'a prouvé. Un certain nombre de chronomètres de lui ont été, après concours, acquis par le Dépôt de la Marine de l'État. Un mémoire fort bien fait sur l'Isochronisme du spiral lui valut le partage du prix fondé par M. Pierret à ce sujet.

M. Lossier, directeur de l'École d'horlogerie de Besançon, fut son concurrent *ex æquo*.

En 1891, un de ses chronomètres obtint la prime du concours annuel.

Lecocq avait des idées philosophiques qui, par leur caractère extraordinaire, absorbaient son temps et ses réflexions. Il eut la vie pénible; une famille très nombreuse, qui aurait au moins dû le maintenir dans la voie de son métier, l'égara plutôt en des sentiers aventureux.

Il avait été de cette école du commencement du siècle où le fini du travail restera un exemple impérissable. Ses œuvres, cependant, manquaient de cette finesse d'exécution qui fait l'admiration de ceux entre les mains de qui passent les chronomètres, des Louis Berthoud, des Bréguet, des Perrelet, etc....

Mais enfin, on peut dire que l'administration qui fit les frais de son apprentissage n'a pas à regretter ses avances.

A. Redier.

M. le Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie, absent de Paris, avait délégué M. L.-A. Berthoud, bibliothécaire, pour le représenter et déposer, au nom de la Chambre syndicale et de l'École, une couronne sur la tombe de notre regretté confrère.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Dorure du cuivre par frottement.

Mélangez intimement les substances suivantes, que vous avez au préalable réduites en poudre très fine :

Chlorure d'or sec.	20	grammes.
Cyanure de potassium.	60	—
Blanc d'Espagne	100	—
Crème de tartre.	5	—

Faites du tout une pâte en ajoutant 100 grammes d'eau environ. Enduisez un petit chiffon de flanelle de cette pâte et frottez les objets à dorer. Il est nécessaire que ces objets aient été tout d'abord nettoyés avec le plus grand soin.

Ce mélange est un poison violent. On fera donc bien, après s'en être servi, de se laver les mains à la brosse, afin qu'il n'en reste aucune parcelle sous les ongles. (*Science moderne.*)

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie de L. Baudoin, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

L'ACCORD FRANCO-SUISSE ET L'HORLOGERIE.

(Cet article est extrait du *Moniteur de la Bijouterie* et signé Jean Barillet.)

Nous possédons enfin le texte complet de l'accord commercial signé, le 27 juillet dernier, entre les délégués français et suisses, et le détail des réductions douanières consenties de part et d'autre. Il est vrai qu'au moment où nous écrivons, l'*Officiel* français n'a encore rien publié, et que seules des communications aux agences officieuses ont fixé les intéressés, en France, sur les dispositions générales de l'accord. C'est dans la *Feuille officielle suisse du commerce* du 30 août que nous avons trouvé *in extenso* le projet de convention commerciale.

Cette pièce officielle, attendue avec impatience depuis un mois, c'est dans les journaux suisses seulement que les horlogers français ont pu la lire. Voilà qui est bien digne de cette administration que l'Europe nous laisse. Mais passons : nous avons de plus graves reproches à lui faire en la circonstance.

Avant d'étudier le nouveau tarif article par article, regrettons tout d'abord que la proportion des droits qui existait, pour la pièce à ancre et la pièce à cylindre, dans le tarif minimum français, n'ait pas été maintenue.

Le tarif conventionnel franco-suisse de 1882 ne faisait aucune distinction entre les deux échappements. Nous avons déjà dit que seuls des droits *ad valorem* sont logiques pour la montre et ses parties. Aussi, pour se rapprocher de cette forme que n'admet pas l'administration française, les horlogers, le Parlement et le gouvernement avaient tarifé davantage l'*ancre* que le *cylindre* : le premier échappement ayant une valeur incontestablement plus grande que le second, et la différence de traitement étant d'autant plus grande que le mouvement portant l'échappement avait une valeur plus élevée.

Or cette différence est considérablement réduite dans l'accord franco-suisse, et le gouvernement a fait bénévolement le jeu de nos concur-

rents. La montre à ancre est la pièce d'avenir pour la France; jusqu'ici le marché français s'approvisionne beaucoup plus de montres à cylindres, mais une réaction commence à se produire; d'autre part, dans les pays d'exportation, c'est surtout l'ancre qui se vend.

C'était donc la fabrication de l'échappement à ancre, tant pour le marché français que pour le marché étranger, qu'il fallait surtout protéger. Et l'insouciance du gouvernement va certainement créer des obstacles aux horlogers français dans leur tentative d'implanter dans notre pays cette fabrication.

Mouvements de montres sans boîtes.

N° 497 du tarif: Mouvements et porte-échappements à l'état d'ébauche ou finissage, sans trace aucune de plantage d'échappement, la douzaine, 0 fr. 75 c.

Au tarif conventionnel de 1882, ces mouvements payaient 30 fr. les 100 kil. (0,30 la douzaine pour les grandes pièces en moyenne, 0,15 pour les petites); mais, depuis cette époque, la fabrication des finissages a été considérablement avancée, comme nous l'avons exposé dans un précédent numéro.

Le tarif de 1882 a été une des causes de la ruine des fabriques d'ébauches du pays de Montbéliard, dont les charges fiscales sont, d'ailleurs, supérieures à celles des usines suisses. Il importait de les relever, et le tarif minimum portait, pour le n° 497, 1 fr. la douzaine, c'est-à-dire une protection inférieure à 5 p. 100. C'est un des articles pour lesquels le gouvernement n'eût dû accepter aucune diminution.

N° 498. — Mouvements et porte-échappements avec échappement fait ou présentant seulement des traces de plantage d'échappement, mais ni dorés, ni argentés ou nickelés.

Si l'échappement est à ancre, 6 francs au lieu de 8 francs. — Si l'échappement est à cylindre, 3 fr. 50 au lieu de 5 francs.

Sont considérés comme traces du plantage d'échappement le perçage ou l'empierrage d'un ou de plusieurs trous des mobiles de l'échappement, mais non le simple pointage de ces mêmes trous. Le coq, toutefois, peut être percé.

Nouvelle réduction trop considérable, surtout pour l'ancre.

Les Suisses, patrons et ouvriers, ont poussé les hauts cris relativement au tarif minimum pour ces articles, feignant d'ignorer que la nouvelle situation était bien préférable pour eux à celle d'avant le 1er février 1892.

Le traité de 1882 ne comptait que deux sortes de mouvements: les mouvements finis payant 2 fr. 50 la pièce, et les autres 50 francs les 100 kilogrammes.

La douane française avait primitivement rangé les échappements dans la catégorie des ébauches, et ces mouvements, qui contiennent déjà une main-d'œuvre considérable, et qui, dans les genres courants, sont presque prêts à mettre en boîte, entraient en France pour un prix dérisoire.

En 1887, le comité des arts et manufactures décidait que les échappements seraient considérés comme mouvements finis (2 fr. 50 la pièce).

Le tarif minimum, en créant une nouvelle catégorie, diminuait considérablement les droits, et il était inutile d'aller plus loin.

De 1887 à 1892, un certain nombre d'exportateurs suisses avaient tourné le droit de 2 fr. 50 en enlevant les pièces de l'échappement (main-d'œuvre insignifiante) et envoyant en France séparément ces pièces d'une part, les platines et les ponts de l'autre.

C'est pourquoi les tarifs assimilent aux échappements faits les mouvements présentant des traces de plantage d'échappement : c'est-à-dire le perçage des trous des mobiles de l'échappement pour la pièce à bas prix, le perçage et l'empierrage pour le mouvement plus soigné.

N. 499. — Mouvements entièrement finis, dorés, argentés ou nickelés. Si l'échappement est à cylindre, la douzaine, 27 francs au lieu de 24 francs. — Si l'échappement est à ancre, la douzaine, 33 francs au lieu de 36 francs.

On peut voir, sur cet article, la persistance avec laquelle les Suisses ont tenu à faire rapprocher la pièce à cylindre de la pièce à ancre : la différence, qui était de 12 fr. par douzaine, devient seulement 6 fr.

Devant la résistance énergique de Besançon, au Parlement et dans la presse, à toute baisse sur le mouvement fini, on n'a pas osé trop modifier les droits. Mais les Suisses, qui tenaient à faire diminuer la pièce à ancre, ont offert, par compensation, pour le cylindre, une *augmentation* de 3 fr. sur le tarif minimum.

Comme il entre actuellement en France beaucoup plus de mouvements finis à cylindre qu'à ancre, la Suisse payera à la douane française, *par sa seule volonté,* des sommes plus fortes qu'avec le tarif minimum. Mais elle aura atteint son but : gêner en France le plantage de l'échappement à ancre et y produire un engorgement pour cette pièce.

Montres finies sans complication de système.

500. — Avec boîtes en or : Si l'échappement est à cylindre, la pièce, 3 francs au lieu de 3 fr. 25. — Si l'échappement est à ancre ou autre, la pièce, 4 francs au lieu de 4 fr. 25.

500 *bis*. — Avec boîtes en argent : Si l'échappement est à cylindre, la pièce, 1 franc au lieu de 1 fr. 25. — Si l'échappement est à ancre ou autre, la pièce, 1 fr. 25 au lieu de 1 fr. 75.

500 *ter*. — Avec boîtes en toute autre matière non précieuse :

Si l'échappement est à cylindre, la pièce, 0 fr. 50 au lieu de 0 fr. 75. — Si l'échappement est à ancre ou autre, la pièce, 0 fr. 75 au lieu de 1 fr. 25.

Les réductions, on le voit, sont importantes. Mais nous ferons remarquer une troisième fois la diminution de la montre à ancre, par rapport à la montre à cylindre.

Les syndicats du Doubs auraient accepté 3 fr. pour la montre cylindre or ; la Suisse n'a pas tenu à cette réduction, qui était logique ; elle a préféré se faire diminuer, à notre détriment, 0 fr. 50 sur la montre à ancre en argent.

Quant à la nature des boîtes de montres, une énorme réduction est faite à la Suisse, que nous-mêmes d'ailleurs avions réclamée.

Le tarif général des douanes françaises contient, en effet, la note suivante :

Seront considérées comme boîtes en or ou en argent, les boîtes en matières communes garnies d'ornements en or ou en argent, ou d'ornements dorés ou argentés.

Une telle disposition faisait payer 3 fr. 25 de droit d'entrée à des montres à boîte acier bruni avec le pendant et la lunette dorés, valant 6 fr. et 15 fr., à des quantièmes à boîte de même métal valant 22 fr.

La note se retrouve, il est vrai, dans l'accord franco-suisse ; mais son effet est fortement mitigé par l'alinéa suivant :

Seront toutefois considérées comme boîtes en matières non précieuses, celles dont la carrure, la lunette, le rehaut, le pendant, la couronne ou l'anneau sont dorés, argentés ou plaqués. Les boîtes en argent entièrement dorées et les boîtes en matières non précieuses entièrement dorées ou argentées seront traitées comme boîtes d'argent ou boîtes de matières non précieuses si elles portent à l'intérieur du fond l'insculpation *argent doré* ou *métal doré* ou *métal argenté*.

La question est ainsi logiquement tranchée, et une séparation bien nette établie entre les boîtes de métal dont l'ornementation n'a aucune valeur et celles qui, au contraire, contiennent réellement une certaine quantité de matière précieuse.

Constatons, cependant, qu'une faveur injustifiée est faite aux montres suisses : en France, quand on présente au bureau de garantie un fond de boîte d'argent portant des ornements d'or, l'administration essaye ces ornements et exige qu'ils soient au titre de 18 carats.

Rien de pareil pour les boîtes suisses entrant en France.

Montres compliquées.

Nos 501, 501 *bis*, 501 *ter*. — Montres compliquées (répétitions), secondes indépendantes, quel que soit le genre d'échappement : chronomètre de poche.

Par chronomètre de poche, on entend la montre dont l'échappement est à bascule ou à ressort.

Avec boîte en or, la pièce, 10 francs. — Avec boîte en argent, la pièce, 4 francs. — Avec boîtes en matières non précieuses, la pièce, 2 fr. 50.

N° 501 *quater*. — Chronographes, quel que soit le genre de l'échappement.

Avec boîte en or, la pièce, 5 francs. — Avec boîte en argent, la pièce, 2 francs. — Avec boîte en matières non précieuses, la pièce, 1 fr. 25.

Dans le tarif minimum, toutes les montres de ces quatre articles payaient 15 fr., 8 fr., 5 fr., selon la nature de la boîte.

On voit d'abord que le chronographe est séparé des autres montres compliquées et baissé de 75 p. 100. Cette réduction est beaucoup trop considérable, le chronographe étant devenu en Suisse un article de camelotte.

Sur les autres montres compliquées, la diminution est de 33 et 50 p. 100.

La rédaction des articles 501, 501 *bis*, 501 *ter* est très mal faite et laisse place à l'équivoque.

On n'y voit pas figurer le mot *quantième ;* depuis le 1er février cependant, la douane fait payer au quantième les droits de la montre compliquée. En sera-t-il encore ainsi ?

Quant au mot *chronomètre de poche,* il ne signifie rien en matière de douane. Si la définition qu'en donne le nouveau tarif n'est pas exacte (car on fait d'excellents chronomètres à ancre), elle a du moins le mérite de faire cesser toute confusion.

Boîtes de montres.

503. — Boîtes de montres *finies :*

En or, 1 fr. 25 la pièce. — En argent, 0 fr. 60 la pièce. — En matières non précieuses, 0 fr. 25 la pièce.

503 *bis*. — Boîtes de montres brutes.

Sont considérées comme boîtes brutes celles dont aucune charnière n'est finie et qui ne sont ni polies, ni guillochées, ni gravées, 16 francs les 100 kilos.

Le tarif conventionnel et le tarif minimum ne distinguent pas la boîte brute de la boîte finie.

Dans l'accord, on a conservé pour les boîtes finies les droits du tarif minimum ; mais pour les boîtes brutes, c'est à peu près le libre échange qui est institué.

Rien n'est changé à l'entrée en France pour l'horlogerie gros volume.

(*A suivre*).

A. Écart maximum des marches à la température ambiante. Limite supérieure 2s,5.
B. Écart maximum des marches successives. Limite supérieure 1s.
C. Écart maximum entre les marches au chaud et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 2s,5.
F. Écart maximum entre les marches au froid et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 3s,5.
I, Écart maximum entre les marches aux petites amplitudes et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 3s,5.
N. Nombre de classement.
E. Écart maximum entre les marches aux positions XII et VI ou sur III et IX. Limite supérieure 6s.

MINISTÈRE

SERVICE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES DU

TABLEAU DES MARCHES DES CHRONO

NUMÉRO DE CLASSEMENT.		1	2	3	4	5
DATES.	Température.	N° 1559 Delépine.	N° 1501 Delépine.	N° 715 Leroy.	N° 1529 Delépine.	N° 1546 Delépine.
2 janv. au 7 janv.	16°92	—0,82	—0,18	+1,86	+0,10	—2,44
7 — 12 —	16,36	—1,40 C	—0,25 F	—0,30 F	+0,45 C	—2,60
12 — 18 —	16,93	—1,18	—0,06	+2,08	+0,30	—2,55 I
18 — 22 —	17,20	—1,18	—0,38	+1,85	+0,02	—2,48
22 — 25 —	17,10	»	»	»	»	—7,47 XII
25 — 27 —	17,00	—1,80 F	—0,95 C	+1,50 C	—1,38 F	—6,95 VI
27 — 29 —	18,60	»	»	»	»	—7,25 III
29 — 1er fév.	16,90	—0,72	—0,95	+1,68	+0,30	—6,77 IX
1er fév. au 6 —	16,78	—0,80	—0,76	+1,64	+0,36	—2,52
6 — 11 —	16,84	—0,64	—0,64	+1,76	+0,38	—2,38
11 — 16 —	16,70	—0,62	—0,56	+1,80	+0,44	—3,63 F
16 — 22 —	16,83	—0,68	—0,51	+1,82	+0,70	—2,12
22 — 26 —	16,95	—0,58	—0,63	+1,84	+0,64	—2,16
26 — 2 mars	16,45	—0,52	—0,68	+1,90	+0,56	—2,38 C
2 mars au 7 —	16,24	—0,42	—0,68	+2,12	+0,70	—2,58
7 — 11 —	16,75	—0,38	—0,73	+2,14	+0,77	—2,43
11 — 16 —	17,70	—0,42	—0,72	+2,20	+0,92	—2,26
16 — 21 —	17,90	—0,38	—0,60	+2,28	+0,96	—2,28
21 — 25 —	16,32	—0,71	—0,86	+1,96	+0,71	—2,69
25 — 30 —	16,90	—0,85	—0,87	+1,93	+0,79	—2,63
30 — 4 avril	16,95	—0,65	—0,64	+2,14	+1,03	—2,47
4 avril au 8 —	18,22	—0,66	—0,41	+2,31	+1,14	—2,26
8 — 13 —	18,46	—0,65	—0,55	+2,18	+1,04	—2,33
13 — 19 —	16,72	—0,64	—0,31	+2,18	+1,09	—2,34
19 — 25 —	18,20	—0,48	—0,53	+2,37	+1,15	—2,14
25 — 29 —	16,25	—0,65	—0,43	+2,17	+1,13	—2,43
29 — 4 mai.	15,58	—0,83	—0,37	+2,21	+1,09	—2,33
4 mai au 9 —	16,82	—0,52 C	—1,60 C	+1,87 C	+0,70 C	—4,50 F
9 — 14 —	17,78	—1,12	—1,07	+2,05	+0,80	—1,90
14 — 18 —	18,72	—0,75	—0,90	+2,30	+0,83	—2,05
18 — 23 —	18,68	—1,55 F	+1,12 F	—0,67 F	0,00 F	—2,42 C
23 — 28 —	21,56	—0,45	—0,85	+2,27	+1,22	—2,25
28 — 1er juin	23,80	—0,45	—0,85	+2,52	+1,17	—2,20
A =		0,80	1,01	0,88	1,20	0,79
B =		0,37	0,35	0,32	0,28	0,41
C ou 1/2 F =		0,60	1,23	1,48	0,84	1,30
1/2 I =		0,70	0,28	0,22	0,59	0,03
Bonification résult^t du précéd^t concr^e =		0,50	0,50	0,50	0,50	»
N =		1,97	2,37	2,40	2,41	2,53
E =		3,00	3,66	3,43	5,57	0,52
OBSERVATIONS.		Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.

DE LA MARINE.

HYDROGRAPHIQUE.

1er JANVIER 1892 AU 1er JUIN 1892.

Les marches aux températures artificielles et aux petites amplitudes sont écrites en caractères distincts.

La lettre C désigne les marches au chaud (200 ou approchant).

La lettre F désigne les marches au froid (zéro ou approchant).

La lettre I désigne les marches aux petites amplitudes.

Les chiffres XII, VI, III et IX désignent les marches aux positions inclinées.

MÈTRES CLASSÉS PAR ORDRE DE MÉRITE.

6	7	8	9	10	11	12	13
N° 719 Leroy.	N° 1589 Delépine.	N° 1430 Delépine.	N° 718 Leroy.	N° 675 Leroy et Cie.	N° 1564 Delépine.	N° 737 Callier.	N° 702 Leroy.
+6,10	—1,06	—2,36	+1,30	—1,32	—0,20	+4,90	—0,24
+3,88 F	—1,14	—1,18	+1,28	—0,85 F	—0,45 C	+2,42 F	—0,76
+6,12	—1,85 I	—0,63 I	+1,97 I	—1,32	—1,02	+4,40	—0,50 I
+6,20	—1,08	—2,30	+1,65	—1,58	—0,95	+4,10	—1,25
»	—4,57 XII	—5,77 XII	+0,53 XII	»	»	+ »	—6,50 XII
+5,48 C	—4,90 VI	—5,35 VI	+0,95 VI	—2,72 C	—1,52 F	+3,05 C	—4,60 VI
»	—4,00 III	—4,80 III	—1,75 III	»	»	+ »	—6,55 III
+6,22	—5,10 IX	—6,10 IX	—2,10 IX	—1,45	—0,88	+4,78	—4,43 IX
+6,36	—1,04	—2,12	+2,22	—1,60	—0,70	+4,90	—1,02
+6,42	—1,10	—2,06	+2,46	—1,38	—0,72	+5,04	—1,34
+6,30	—1,23 C	—1,78 F	+1,57 C	—1,34	—0,44	+5,10	—1,88 C
+6,29	—1,44	—1,78	+2,52	—1,30	—0,20	+5,04	—1,60
+6,64	—1,48	—1,80	+2,57	—1,28	—0,13	+5,07	—1,43
+6,28	—4,73 F	—3,06 C	+1,30 F	—1,40	—0,12	+4,90	+0,02 F
+6,68	—1,58	—2,23	+2,64	—1,20	+0,10	+5,18	—1,53
+6,57	—1,40	—2,10	+2,67	—1,40	+0,27	+5,22	—1,26
+6,60	—1,42	—2,10	+2,72	—1,56	+0,32	+5,32	—1,98
+7,00	—1,34	—1,96	+2,90	—1,38	—0,10	+5,26	—2,12
+6,81	—1,71	—2,11	+2,79	—1,56	—0,81	+5,04	—2,21
+6,83	—1,61	—2,09	+2,69	—1,67	—0,67	+4,91	—2,27
+6,79	—1,47	—1,85	+2,83	—1,49	—0,45	+5,07	—1,83
+6,91	—1,36	—1,83	+2,99	—1,48	—0,16	+5,11	—1,83
+6,57	—1,53	—2,13	+2,85	—1,53	—0,03	+5,13	—2,05
+6,86	—1,49	—1,69	+2,98	—1,06	+0,20	+5,41	—2,46
+6,78	—1,43	—1,80	+2,80	—1,33	+0,40	+5,52	—1,88
+6,67	—1,63	—1,83	+2,85	—1,37	+0,20	+5,20	—2,37
+6,73	—1,57	—1,75	+3,03	—1,21	+0,39	+5,15	—2,15
+5,85 C	—4,95 F	—2,10 F	+1,55 F	—2,77 C	—0,57 C	+2,93 C	—1,10 F
+6,70	—1,75	—1,88	+2,88	—1,77	—1,40	+4,65	—2,08
+6,68	—1,62	—1,92	+2,97	—1,92	—1,25	+4,75	—1,70
+4,77 F	—1,60 C	—2,62 C	+1,95 C	—1,40 F	—1,75 F	+3,00 F	—2,47 C
+7,18	—1,78	—1,93	+2,85	—2,35	—1,25	+4,65	—2,20
+7,08	—1,70	—2,05	+2,80	—2,47	—1,00	+4,42	—2,15
1,08	0,74	0,67	1,75	1,44	1,80	1,42	2,22
0,40	0,37	0,56	0,24	0,47	0,90	0,34	0,72
1,20	1,69	1,26	1,02	1,56	0,96	2,22	0,77
0,60	0,38	0,83	0,34	0,58	0,38	0,27	0,37
0,50	»	»	»	0,50	0,50	0,50	»
2,78	3,18	3,32	3,35	3,52	3,54	3,75	4,08
3,77	1,10	1,30	0,42	4,38	1,67	3,63	2,12
Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.	Spiral acier. Balancier circulaire.	Spiral en palladium. Balancier circulaire.

PRIMES DÉCERNÉES AUX CHRONOMÈTRES.

Par décision du Ministre de la Marine, en date du 27 août dernier, la prime annuelle de 1200 francs a été décernée pour la sixième fois en sept ans, à M. Émile Delépine, constructeur de chronomètres à Saint-Nicolas d'Aliermont, dont le chronomètre n° 1559 a obtenu le premier rang au concours ouvert au Service hydrographique de la Marine de l'État.

PENDULE COMPENSATEUR A MERCURE

De M. RIEFLER, ingénieur à Munich.

M. Riefler est aussi l'inventeur des échappements pour régulateur à secondes, décrits dans les numéros de février et mars de la *Revue* de 1890, auxquels nous renvoyons. Ils sont exposés, ainsi que son nouveau pendule, dans la Galerie des Machines du Champ de Mars.

Voici la description du pendule compensateur représenté page 110, qui a été exécuté à un certain nombre d'exemplaires du grand et du petit modèle ; elle est extraite du *Marché universel*, n° du 8 avril 1892 :

« Les pendules qui ont été essayés avec un grand succès à l'Observatoire de Munich, sont basés sur un principe qui diffère essentiellement de ceux employés jusqu'ici et qui a été découvert et employé la première fois par le copropriétaire de la maison, M. Sigmund Riefler, ingénieur, en 1869. Mais il a fallu vingt ans d'études et d'expériences afin de trouver une construction répondant à ce principe qui réunit, avec une perfection théorique, la simplicité nécessaire à tout appareil pratique.

« Il était tout naturel que ce système de pendules qui faisait époque, produisît, dès son apparition, parmi les hommes compétents, une grande sensation ; mais, en même temps, on doutait fort que par des moyens aussi simples on puisse arriver au résultat annoncé. Actuellement, où le succès est évident, une lutte s'engage pour la priorité de l'invention (voir *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, cahier de janvier et suivants). Il se reproduit ici le phénomène bien connu : tant qu'une invention est à l'état d'essai, on nie les résultats probables ; aussitôt

que le succès devient probant, tout le monde veut être le premier inventeur.

« L'essentiel de ce nouveau système de pendules consiste en ce que le *pendule absolument libre* ne reçoit pas l'impulsion par le pendillon (fourchette), qui est supprimé, mais *par le ressort de pendule auquel, à chaque oscillation, est imprimée une légère flexion par le rouage.*

« Une description détaillée de la construction représentée ci-après, qui est aussi simple qu'ingénieuse et que l'inventeur a appliquée également aux mouvements à pendillons, sortirait du cadre de cet article et nous renvoyons, pour plus amples informations, aux journaux spéciaux, français, allemands, suisses, hollandais, anglais et à *Meyers Konversations Lexikon*, supplément 1890-91, pages 945, 46 et 47.

« Mais nous voulons encore mentionner que les essais faits à l'Observatoire de Munich et ailleurs ont démontré que les variations journalières ne sont que de quelques centièmes de secondes et les moyens de réglage sont si perfectionnés que ces variations ne font une seconde qu'après quelques mois.

« Ces résultats extraordinaires sont dus en partie aux échappements cités plus haut et en partie à l'emploi du *pendule à compensation à mercure*, de M. S. Riefler, ingénieur, invention faite en 1891, et qui est digne de celle décrite précédemment.

« La marche exacte de nos pendules de précision dépend, en effet, autant de l'échappement que de la compensation des effets de la chaleur dans le pendule.

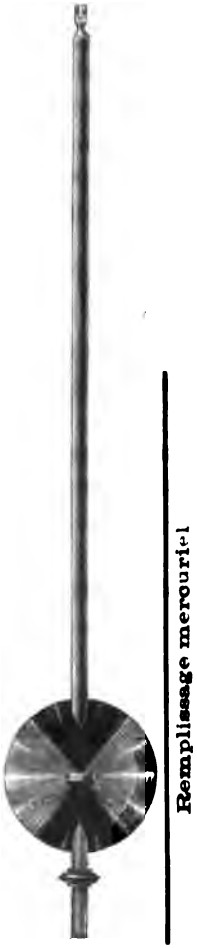
« Il est connu que la chaleur dilate les corps. Un pendule ordinaire s'allongera donc sous l'influence de la chaleur, oscillera plus lentement et la pendule retardera. Le retard d'un pendule fait, par exemple, en fer et en acier, sera de 5 secondes pour une élévation de température de 10°. Les pendules de précision doivent être munis d'un dispositif compensant cette influence de la température ; on sait qu'on appelle les pendules munis de ce dispositif, des pendules à compensation.

« De tous les systèmes employés jusqu'ici celui au mercure, inventé par l'Anglais Graham en 1715, donne encore les meilleurs résultats ; aussi le trouve-t-on appliqué à presque toutes les pendules astronomiques.

« Mais ce pendule offre le grand inconvénient d'agir, d'une façon inégale, à certaines températures élevées et si elles varient brusquement. En outre, sa forme n'est pas bien apte à couper l'air, d'où une grande influence des variations du baromètre à la marche de ce pendule.

« Ces inconvénients sont presque complètement évités par le *pendule compensateur à mercure*, système Riefler. (La figure ci-contre montre un pendule à secondes à 1/10 de grandeur naturelle.)

« Il se compose d'un tube en acier, système Mannesmann, de 16 millimètres de diamètre et de 1 millimètre d'épaisseur, qui est rempli de mercure aux deux tiers de sa longueur. Si, sous l'influence d'une température plus haute, le tube en acier s'allonge, le centre de gravité de la colonne de mercure monte également en se dilatant. On détermine par calculs les dimensions et poids des diverses parties du pendule, de sorte que le centre de gravité d'oscillation reste à la même place pour toutes les températures. Le pendule porte, en outre, une lentille métallique à branches et, au-dessous d'elle, la place et la disposition pour ajouter des poids en disques, afin de corriger la compensation.



Pendule compensateur à mercure système Riefler.

« Ainsi, par exemple, un pendule réglé pour temps solaire moyen, employé pour mesurer le temps astral aurait une compensation trop forte. Mais on n'a qu'à ajouter un petit disque de 120 grammes environ et la compensation sera à nouveau corrigée.

« La construction de ce pendule est donc des plus simples et l'invention consiste, pour ainsi dire, dans le calcul des phénomènes physiques.

« Les coefficients de dilatation des tubes d'acier, système Mannesmann, employés pour ces pendules, sont déterminés suivant une méthode spéciale, par M. le professeur Dr Leman, à l'Institut physico-technique de Charlottenbourg.

Comme preuves de la précision de ces mesures, nous mentionnerons que les pendules examinés à l'Observatoire de Munich, en toutes saisons et aux températures de + 17° à — 4°, n'ont pas montré la moindre faute de compensation. Ceci prouve en même temps l'exactitude du calcul qui est fait avec tous les soins, au moyen d'un calculateur mécanique, et dans lequel les moments statiques et d'inertie de toutes parties du pendule sont cherchés jusqu'aux milligrammes, millimètres, resp. mg — mm². »

A ceci nous devons ajouter que la qualité principale de notre pendule est celle-ci : *nous garantissons que l'erreur de compensation est inférieure à* 0,005 *de seconde pour une différence de température de* 1° *centigrade par jour* (1).

Voici une liste des administrations et sommités scientifiques qui font usage de l'échappement et du pendule :

1° L'Observatoire royal de Munich ; — 2° L'Administration royale des Télégraphes à Munich (régulateur principal) ; — 3° Chez M. le professeur Reuleaux, à Berlin ; — 4° Chez M. le professeur Dr Leman, à l'Institut impérial physico-technique de Charlottenbourg, près Berlin ; — 5° La fabrique d'horlogerie Neher et fils, à Munich.

Pour renseignements complémentaires, s'adresser à M. Riefler, 29, Karlsplatz, à Munich.

CHAMBRE DE COMMERCE DE PARIS.

Extrait sommaire du procès-verbal de la dernière séance de la Chambre de commerce de Paris :

« *Délégation de la Chambre de commerce de Paris à l'Exposition de Chicago.* — Désireuse de manifester hautement le grand intérêt qu'elle porte au succès de la participation de notre commerce et de notre industrie à l'Exposition de Chicago, la Chambre de commerce de Paris a décidé qu'elle sera représentée à cette Exposition par un ou plusieurs de ses membres.

« Elle a, en outre, voté dès à présent l'ouverture d'un crédit de 20,000 francs attribué à cette affectation.

« Le mandat exclusif qu'elle a résolu de donner à son ou ses délégués est :

« 1° De rechercher, aux États-Unis, tous les renseignements qui peuvent intéresser le commerce et l'industrie de Paris ;

« 2° De présenter un rapport sur l'Exposition de Chicago, en faisant

---

(1) Ce calcul a été vérifié et reconnu exact par moi. La conclusion en est que le nouveau système de construction de pendule dont il s'agit ici offre une grande supériorité sur l'ancien pendule à mercure, et qu'il répond absolument à tous les desiderata en ce qui concerne la compensation résultant des influences de la température.

(Charlottenburg, près Berlin, 27 juin 1892. Professeur Dr Leman, membre de l'Institut impérial de physique et de technologie.)

ressortir la comparaison entre les industries similaires des diverses nations représentées, tant au point de vue de la supériorité que du bon marché des produits exposés.

« Enfin, ayant admis l'opportunité de désigner l'un de ses délégués, la Chambre de commerce a élu, à ce titre, l'un de ses membres, M. Lourdelet, avec le mandat ci-dessus déterminé. »

Il nous semble, dit un journal, que le montant du crédit voté permettait à la Chambre de commerce de Paris de se faire représenter à Chicago par deux délégués.

GRAISSAGE DES AXES (1).

L'échauffement d'un axe est toujours le résultat de l'usure de ses parties frottantes. Il serait donc de toute nécessité d'arrêter sans délai cet échauffement.

En mécanique, dès qu'une machine est mise en marche pour la première fois, les coussinets s'échauffent toujours plus ou moins. Ce fait étant pour ainsi dire attendu, on se contente de graisser à profusion, jusqu'à ce que les axes se soient *casés*, comme on dit en termes d'atelier.

Cependant, en achevant convenablement les parties frottantes et en mettant parfaitement les coussinets en place, après les avoir alésés avec précision, l'échauffement sera sans doute moindre. Malgré les plus grands soins, généralement ce fait se produit quand même.

On néglige par trop souvent de s'assurer du bon fonctionnement du graissage dans les frottements ; le plus fréquemment, un méchant trou, mal disposé sur les coussinets, correspond à des rayures (ou araignées) disproportionnées, mal orientées, qui, souvent trop courtes, ne permettent pas à l'huile de se répandre partout, ou si elles se trouvent trop longues, la laissent rapidement échapper, etc.... Enfin, le tout est dans de mauvaises conditions pour remplir la mission délicate et *essentielle* de la distribution de l'huile.

Si vous examinez attentivement le frottement d'un arbre dès qu'il

---

(1) Extrait du mémoire du *Travail des métaux employés par le mécanicien et l'horloger*, par C. Sivan, en cours de publication dans le *Journal suisse d'Horlogerie* de Genève.

chauffe, vous pouvez vous convaincre que ceci ne provient que du manque d'huile sur telle ou telle partie et vous finissez précisément par où vous auriez dû commencer :

Aviser aux moyens de faire parvenir l'huile aux parties qui n'en reçoivent pas.

En suite de mes expériences sur la lubrification des huiles en horlogerie, expériences en partie publiées dans le n° 10 du *Journal suisse d'Horlogerie* (Genève, mars 1887), j'ai pu me convaincre qu'en moyenne une goutte d'huile, par exemple, de la valeur de celle mise dans un pivot d'échappement d'une montre (environ 1/10 de milligramme) est capable, bien employée, de lubrifier jusqu'à soixante mètres carrés ! Avec un agent aussi précieux que celui-là, il n'est donc pas nécessaire d'en mettre chaque jour plein les godets, mais plutôt de chercher à l'utiliser entièrement et surtout à l'empêcher de s'épancher en dehors.

Il faut constater avec regret que, jusqu'à présent, à quelques exceptions près, la plupart des constructeurs de machines, en créant leurs modèles, négligent de préparer les coussinets, afin d'utiliser convenablement l'huile, et cependant pas une de leurs machines ne fonctionnera bien si elle n'est parfaitement graissée.

J'ai paré à l'échauffement par un moyen fort simple, facile à exécuter quand on opère sur un axe non trempé.

Préalablement, je m'assure que les coussinets sont munis d'un petit trou laissant passer juste le graisseur et correspondant autant que possible au centre du frottement. Puis je pratique sur la *partie frottante de l'arbre* (avec le coin d'une lime à fin taillage, ensuite avec une petite lime ronde) une petite rainure en hélice (*fig.* 1), orientée dans le sens de la marche destinée à *promener* la goutte d'huile, qui, supposée engagée dès le départ, suivra cette rainure et l'entraînera jusqu'aux bords extérieurs du frottement (mais sans en sortir) et la ramènera toujours en suivant cette gorge jusqu'à son point de départ. L'expérience m'a indiqué qu'il fallait pratiquer aux deux extrémités de l'hélice en O et O', une petite *poche* qui servira de *déversoir* pour la limaille charriée par l'huile, sinon l'hélice sera comblée à bref délai, surtout aux extrémités ; c'est, d'ailleurs, ce qui en démontre d'une façon certaine le précieux fonctionnement.

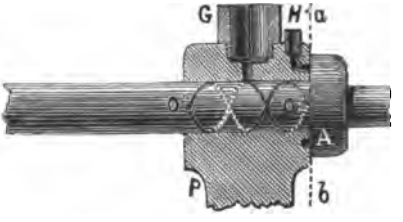


Fig. 1.

Avec un peu de réflexion, vous pratiquerez cette rainure comme une vis sans fin, parcourant peu à peu toute la surface frottante, et finalement, par un croisement, revenant au point de départ, abandonner le trop plein et repartir avec une goutte nouvelle et fraîche. Plus l'arbre tourne vite, plus l'hélice doit être à spires rapprochés.

Si l'arbre est trempé tout dur, creusez avec une mince meule en cuivre, animée d'une grande vitesse, et chargée de poudre de diamant sur son pourtour ; ce sera un peu long et moins régulier ; mais, dès que vous construirez une machine, avant de tremper l'arbre, si celui-ci doit rester dur, faites cette rainure, apportez-y tous vos soins, évitez les courbes trop rapides, faites plutôt un tour de plus, afin d'obtenir une menée uniforme et sans secousses, et tenez-vous pour dit que l'huile cheminera d'autant mieux dans votre canal en miniature que celui-ci sera plus correct et proprement limé.

En moyenne, une hélice de 2 millimètres de large et 1 demi-millimètre de profondeur suffit largement pour les transmissions ; vu le peu de largeur de ce vide, cela ne détruit et ne change en rien la surface sphérique frottante et on obtient ainsi un va-et-vient continuel de l'huile. J'ai, en pratiquant ce moyen, supprimé bien des échauffements et pu faire atteindre à des axes des vitesses inespérées sans leur donner plus d'ébat qu'il n'en faut d'habitude.

Quand on a une portée un peu large, sur un arbre de tour, par exemple, et devant recevoir une forte pression latérale, l'échauffement se produit rapidement. On peut, par le même principe, atténuer considérablemont. La figure 2 est une coupe de la figure 1, suivant *a*, *b*. On perce une série de petits trous peu profonds et rapprochés, disposés en couronne, formant une suite de réservoirs d'huile, reliés par un léger coup de ciseau, afin d'établir entre eux une communication et d'assurer à l'huile un mouvement continu de rotation.

Fig. 2.

Un petit huilier H' ménagé dans la poupée P et communiquant avec la couronne de trous, permet d'entretenir ce graissage spécial indépendamment de celui fourni par le grand graisseur G (*fig.* 1).

C. Sivan,
Ancien élève de l'École nationale d'horlogerie de Cluses.

P.-S. — Ce procédé n'ayant été appliqué par l'auteur qu'à la petite mécanique, il suivrait avec intérêt l'application aux grands frottements, surtout aux axes chauffant d'habitude.

C. S.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Tablette de verre pour la manipulation des spiraux.

Nous avons reçu de M. Schlesicky un exemplaire de ses tablettes et nous ne saurions mieux en indiquer l'usage que ne l'a fait (*Journal suisse d'Horlogerie*) M. Lossier, directeur de l'École de Besançon, et dont nous insérons ici l'article :

« Les perfectionnements les plus utiles, surtout en horlogerie, ne sont pas toujours les plus compliqués, ni ceux qui font le plus d'effet par leur originalité ou le génie inventif dont ils font preuve. Bien souvent, au contraire, les idées les plus simples, mais basées sur le bon sens pratique, rendent de précieux services en facilitant le travail manuel de l'horloger.

« Permettez donc de vous signaler dans ce genre une tablette de verre spéciale, imaginée par un chronométrier de Francfort-sur-Mein, M. Gust. Schlesicky, dont le nom est bien connu sur les bulletins de l'Observatoire impérial allemand. Le but de ce verre est de faciliter la manipulation des spiraux.

« M. Schlesicky, ayant constaté qu'en posant le spiral sur un papier blanc ou sur une plaque de métal ou d'ivoire, l'ombre projetée par le spiral empêche de distinguer les spires, se sert, pour soutenir le spiral en manipulation, d'un fond de verre à boire très plat et coupé à un

Coupe.

centimètre environ de hauteur. En le retournant de façon que le dessous du verre soit en haut et forme table et le posant sur une feuille de papier blanc, on a un support de spiral transparent et suffisamment écarté du papier pour que l'ombre projetée par les spires n'empêche nullement de les distinguer.

« Il va sans dire qu'on peut atteindre le même but par plusieurs procédés différents, tout en suivant le même principe. Ainsi, on peut placer un fragment de verre bien plat sur un anneau de bois ou de

métal d'environ 10 millimètres de hauteur. On peut encore prendre un morceau de glace, épaisse de 6 à 8 millimètres; ces glaces sont généralement très plates et d'une structure très homogène, de sorte qu'elles se prêtent bien à cet usage. »

Couper un globe de pendule.

On trace un trait avec une lime sur le contour du globe à l'endroit où on veut le recouper; on entoure ce trait d'une ficelle soufrée à laquelle on met le feu à plusieurs endroits. Quand la flamme entoure complètement le globe, on y projette de l'eau froide, et aussitôt le morceau se détache aussi net que si on l'avait découpé avec un diamant.

(*L'Ouvrier horloger.*)

Bronzage du cuivre rouge.

Faites bouillir dans un vase de cuivre non étamé l'objet à bronzer dans la dissolution suivante :

Sous-acétate de cuivre.	250 grammes.
Carbonate de cuivre.	250 —
Chlorhydrate d'ammoniaque.	450 —
Acide acétique.	100 —
Eau.	2 litres.

Dénickelage.

Pour enlever le dépôt de nickel lorsque la couche n'est pas bien adhérente ou qu'il est nécessaire de refaire ce dépôt, voici une formule qui nous a été donnée par M. Pierre Dronier, et qui réussit parfaitement : plonger les pièces dans une liqueur oxydante composée de bichromate de potasse, acide sulfurique et eau, dans les proportions employées ordinairement pour les piles; les sortir plus ou moins vivement, suivant l'épaisseur du dépôt, laver, puis repolir si besoin est.

(*Moniteur de la Bijouterie.*)

Colorer en rouge les aiguilles de montre.

Chauffer sur la lampe un mélange de deux parties de carmin, deux parties de chlorure d'argent et une partie de vernis du Japon, jusqu'à ce qu'il forme une pâte. Étendez-en un peu sur les aiguilles, placez-les ensuite sur une feuille de cuivre, la face en haut, et chauffez jusqu'à ce que la teinte voulue soit obtenue.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie de L. BAUDOIN, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

L'ACCORD FRANCO-SUISSE ET L'HORLOGERIE.

(*Suite*, voir page 101.)

Les compteurs de poche continuent à jouir du régime des montres finies sans complication de système avec échapppement à cylindre. C'est une diminution pour les compteurs argent et métal.

Les fournitures d'horlogerie restent à 50 francs les 100 kilos.

Les carillons et boîtes à musique, qui étaient, dans le tarif minimum, séparés suivant leur longueur, en deux catégories, à 45 fr. et à 90 fr. les 100 kilos, sont réunis en une seule, à 50 francs.

L'horlogerie française payera, à l'entrée en Suisse, les droits suivants :

Pièces détachées d'horlogerie ébauchées et ébauches, y compris les boîtes de montres brutes, les 100 kilos, 16 francs.

Pendules à poids et leurs pièces détachées, finies, les 100 kilos, 20 francs. — Pendules à ressort et leurs pièces détachées, finies, les 100 kilos, 30 francs. — Montres de poche et leurs pièces détachées, finies, y compris les boîtes de montres finies, les 100 kilos, 30 francs.

Pour l'entrée en France des montres et mouvements suisses, les dispositions suivantes du tarif général sont conservées :

Sur le mouvement de toute montre importée en France, à l'endroit le plus rapproché possible du barillet et d'une manière visible, devra désormais avoir été apposée, par les soins du producteur étranger, la lettre M, pour la montre à boîte en métal commun; A, pour la montre à boîte en argent; O, pour la montre à boîte en or.

L'insertion dans une boîte d'or ou d'argent d'un mouvement portant la lettre M ne pourra se faire qu'après avoir payé le complément du droit fixé pour la montre d'or ou d'argent et avoir fait apposer, à côté de cette lettre M, à titre d'acquit du droit complémentaire, un poinçon spécial et différent, suivant la nature du métal de la boîte: or ou argent.

Même obligation pour l'insertion dans une boîte d'or d'un mouvement portant la lettre A.

Les agents chargés par la loi de vérifier actuellement l'apposition des poinçons de garantie sur les matières d'or et d'argent, seront chargés de percevoir le droit complémentaire et d'apposer en même temps le poinçon spécial. Ils seront en outre tenus de s'assurer que tout mouvement de montre d'or ou d'ar-

gent, sur lequel serait apposée l'une des lettres voulues par l'article 5° ci-dessus, porte bien la lettre correspondant à la nature du métal de la boîte ou, en cas contraire, le poinçon spécial d'acquit du droit complémentaire.

Toute infraction aux présentes dispositions rendra passible le contrevenant des pénalités prévues par la loi sur la garantie des matières d'or et d'argent.

On sait que cette note a soulevé les protestations de nos voisins. Elle a été introduite dans le tarif pour empêcher une fraude légale qui s'est faite sur une assez grande échelle, de 1882 à 1892. Les mouvements finis de bonne qualité étaient envoyés en France dans des boîtes de métal, et ne payaient, au lieu de 2 fr. 50, tarif du mouvement fini, que 0 fr. 50, tarif de la montre métal. La frontière passée, ils étaient déboîtés, et placés dans des boîtes d'or. La boîte métal était retournée en Suisse, puis revenait en France avec un nouveau mouvement, et ainsi de suite.

La main-d'œuvre de déboîtage et des deux emboîtages n'étant pas très élevée, il y avait là une assez forte prime à la fraude et une fissure assez large dans le tarif.

Mais l'obligation d'insculper les lettres M, A ou O, a encore un autre but que de boucher cette fissure : c'est, en effet, une marque d'origine des produits suisses.

Parmi les dispositions générales de l'accord commercial, la suivante est relative au contrôle des objets d'or ou d'argent introduits dans chacun des pays contractants :

Art. 9. — Les articles d'orfèvrerie et de bijouterie en or, en argent, platine ou autres métaux précieux, importés de l'un des deux pays, seront soumis dans l'autre au régime de contrôle établi pour les articles similaires de fabrication nationale, et payeront, s'il y a lieu, sur la même base que ceux-ci, les droits de marque et de garantie.

Les bureaux spéciaux actuellement établis à Bellegarde et à Pontarlier pour le contrôle et la marque des objets ci-dessus désignés seront maintenus pendant la durée du présent arrangement. Il est entendu que les matières d'or et d'argent pourront être contrôlées sur le brut, et que les boîtes de montres, brutes ou finies, pourront être expédiées aux bureaux de vérification en France, moyennant une soumission cautionnée garantissant leur réexportation.

De prime abord, cette disposition paraît juste et équitable ; mais on va en voir de suite la funeste portée :

Dans le traité conventionnel de 1882, l'article qui règle le régime des objets d'or et d'argent est absolument identique, mot pour mot, à l'article 9 plus haut énoncé.

Or, comment l'a-t-on appliqué, en 1882, en France, aux boîtes de montres suisses ?

Le régime de ces boîtes, à Besançon, et plus tard dans le petit bureau de Montbéliard, était et est encore : *l'essai à la coupelle sur le brut.*

Quel régime a-t-on appliqué à Pontarlier et à Bellegarde aux boîtes suisses ? — *l'essai au touchau sur le fini.*

On sait que l'essai à la coupelle donne des résultats mathématiques, tandis que le touchau ne peut donner le titre qu'avec une approximation de quinze millièmes.

De ce fait, les fabricants de montres français ont été et sont encore, malgré la convention de réciprocité, fortement lésés, puisqu'ils doivent mettre pour l'or, par exemple, leurs boîtes 18 carats au titre 750 millièmes, tandis que les Suisses ne les mettent, et légalement, qu'à 735 millièmes. L'écart est de même ordre pour l'argent.

Bien plus, si l'or contient du platine (1) et l'argent du nickel, le touchau est impuissant à montrer la substitution.

D'un autre côté, les monteurs de boîtes, à Besançon, doivent faire contrôler leurs boîtes à l'état brut, et payent, par conséquent, les droits somptuaires sur les déchets qui seront enlevés pour finir et décorer ces boîtes, et ces déchets montent à plus de deux grammes par grande pièce.

Au contraire, à Bellegarde et à Pontarlier, les boîtes suisses sont essayées à *l'état fini.*

De ces deux faits, les Suisses réalisent sur leurs montres une économie qui peut aller jusqu'à 2 fr. 50 ou 3 francs par montre d'or.

Or, rien ne dit, dans l'accord, malgré la stipulation d'une prétendue réciprocité, que cet état de choses si préjudiciable à la fabrique française ne sera pas maintenu, et que les Suisses ne continueront pas à bénéficier de cette prime d'importation que la stupide administration française leur a offerte depuis longtemps.

Nous venons d'étudier point par point l'accord commercial franco-suisse et les modifications qu'il contient pour le tarif minimum français. Nos voisins — trop bons commerçants pour être jamais contents — seraient cependant mal venus de se plaindre. Il semble, d'ailleurs, que l'horlogerie française a été de nouveau sacrifiée et qu'on lui a fait payer encore une fois les frais de la conciliation économique.

---

(1) Actuellement, il est vrai, le platine coûte plus cher que l'or ; mais ce n'est là qu'une hausse momentanée et pendant longtemps le prix du premier métal a été bien inférieur à celui du second.

De très grandes réductions sont consenties aux exportateurs suisses. Mais ce que nous voulons critiquer, ce n'est pas tant ces réductions que le détraquement, le défaut d'équilibre, l'absence de pondération dans le nouveau tarif.

Une protection douanière exagérée sur certains produits horlogers est, en effet, illogique et impossible : illogique, parce que la fabrication des montres est à cheval sur la frontière; impossible, parce que la contrebande est en raison directe de l'élévation des droits.

Mais ce qu'il faut pour la défense d'une industrie aussi compliquée que la nôtre, c'est un tarif modéré mais régulier, pondéré, dont toutes les parties se tiennent et qui protège, en raison de leur importance, les différentes sections de cette industrie. Le tarif minimum avait été conçu dans cet esprit; les syndicats horlogers, convaincus de la nécessité d'un accord avec la Suisse, y avaient proposé de sérieuses réductions tout en lui conservant sa régularité, sa pondération, son unité.

Cet esprit du tarif minimum, les négociateurs français l'ont quelque peu écarté. Ils auraient dû marcher dans la voie qui leur était tracée et tenir compte des indications des intéressés, au moins de celles adoptées en commun. Si la Suisse ne trouvait pas les réductions assez fortes, ils auraient pu en faire sur d'autres, mais dans le même sens.

Au contraire, nous voyons que toutes les diminutions proposées par les syndicats n'ont pas été acceptées; mais que de réductions ont été faites sur d'autres points !

Comme en 1882, les Suisses sauront profiter largement des avantages qui leur sont faits, des portes qui leur sont ouvertes. Nous avons montré l'urgence qu'il y avait de protéger les montres à ancre; nous insistons encore une fois sur ce point.

Quant aux boîtes brutes, les monteurs de boîtes de l'autre côté du Jura ont enfin obtenu ce qu'ils désiraient : un droit insignifiant qui est encore un dessous mystérieux des négociations.

Certes, l'industrie boîtière est florissante en France, surtout pour les boîtes d'or; cependant, les monteurs de boîtes suisses ne dissimulent pas leur satisfaction, et ils espèrent combattre la vente sur leur propre marché des boîtes françaises par une exportation en France de leurs produits. Se font-ils des illusions? nous l'espérons. Ce qu'il y a de certain, c'est que les journaux de leur pays annoncent qu'ils perfectionnent leur outillage, qu'ils s'organisent à l'exemple de leurs concur-

rents français. Une usine de boîtes, montée par association, comme la Société générale de Besançon, s'installe même à Délémont.

C'est le moment que choisissent les ouvriers boîtiers de Besançon pour tenter de rapprocher le prix de la boîte française de celui de la boîte suisse. Mais ce moment, est-ce bien eux qui l'ont choisi?

Que vont faire les intéressés, c'est-à-dire les syndicats du Doubs, devant ce nouveau tarif, qui devra, on le sait, être discuté article par article au Parlement français? C'est ce qu'il est impossible de spécifier; mais il est probable que, par patriotisme, et pour assurer à notre pays les avantages politiques qu'on attend de la convention commerciale, ils n'insisteront pas trop.

Mais il est un point que Besançon, sous aucun prétexte, ne peut accepter : c'est l'essai au touchau, sur le fini, des montres suisses. Il faut que ses fabricants mettent toute leur énergie à faire comprendre au Parlement le tort considérable qui leur est fait. Jusqu'ici leurs réclamations n'ont pas été écoutées : le ministère du commerce les a transmises au ministère des finances, qui s'est déchargé sur les affaires étrangères. Mais enfin la question va pouvoir être portée à la tribune; le Parlement va enfin la connaître.

Il faut que les représentants des centres horlogers obtiennent publiquement du Gouvernement l'affirmation que satisfaction nous sera donnée. Il n'y a pas besoin, pour cela, de modifier le texte de l'accord franco-suisse; il n'y a qu'à l'appliquer, en décidant : 1° qu'à Bellegarde et à Pontarlier les boîtes de montres seront essayées comme à Besançon et à Paris, c'est-à-dire à la coupelle; 2° que les boîtes françaises, quoique essayées sur le brut, ne payeront que les droits correspondant au poids de la boîte finie.

S'il en était autrement, Besançon aurait le droit de croire qu'à son égard toute cette discussion douanière n'est qu'une comédie, parce qu'en même temps qu'on lui accorderait péniblement 3 fr. 25 et 4 francs de protection sur la montre d'or, 1 franc et 1 fr. 25 sur la montre d'argent, on lui retirerait d'une main ce qu'on lui a donné de l'autre, en offrant à la Suisse une prime d'importation presque égale aux tarifs douaniers.

Jean Barillet.

MINISTÈRE DE LA MARINE,

SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES DU 1er JANV. 1892 AU 1er JUIN 1892.

TABLEAU DES MARCHES DES COMPTEURS CLASSÉS PAR ORDRE DE MÉRITE.

NUMÉRO DE CLASSEMENT.		1	2	3	OBSERVATIONS.
DATES.	Température.	N° 806. Leroy.	N° 802. Leroy.	N° 809. Leroy.	
Du 1er janv. au 7 janv.	16°92	+ 2,00	+ 5,60	— 1,30	A. Écart maximum des marches à la température ambiante. Limite supérieure 2s,5.
7 — 12 —	16,36	+ 1,82	+ 5,26	— 0,72	
12 — 18 —	16,93	+ 1,77 I	+ 5,35	— 1,95 I	
18 — 22 —	17,20	+ 2,00	+ 5,55	— 0,05	B. Écart maximum des marches successives. Limite supérieure 1s.
22 — 25 —	17,10	— 2,96 XII	»	— 5,93 XII	
25 — 27 —	17,00	— 0,15 VI	+ 5,40	— 7,85 VI	C. Écart maximum entre les marches au chaud et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 2s,5.
27 — 29 —	18,60	— 4,25 III	»	— 7,95 III	
29 janv. au 1er fév.	16,90	— 0,93 IX	+ 5,50	— 7,66 IX	
1er fév. au 6 —	16,78	+ 2,24	+ 5,56	+ 0,30	F. Écart maximum entre les marches au froid et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 2s,5.
6 — 11 —	16,84	+ 2,42	+ 5,44	+ 0,14	
11 — 16 —	16,70	+ 2,07 C	+ 5,14	+ 1,16 C	
16 — 22 —	16,83	+ 2,54	+ 5,10	+ 0,24	
22 — 26 —	16,95	+ 2,54	+ 5,17	+ 0,10	
26 — 2 mars	16,45	+ 1,62 F	+ 5,29	— 0,63 F	
2 mars au 7 —	16,24	+ 3,27	+ 5,46	+ 0,54	I. Écart maximum entre les marches aux petites amplitudes et les marches précédentes ou suivantes. Limite supérieure 3s.
7 — 11 —	16,75	+ 3,17	+ 5,37	+ 0,57	
11 — 16 —	17,70	+ 3,30	+ 5,34	+ 0,70	
16 — 21 —	17,90	+ 3,40	+ 5,26	+ 0,66	
21 — 25 —	16,32	+ 3,09	+ 5,41	+ 0,51	
25 — 30 —	16,90	+ 2,99	+ 4,49 C	+ 0,77	N. Nombre de classement.
30 mars au 4 avril	16,95	+ 2,94 C	+ 5,89	+ 0,37 C	E. Écart maximum entre les marches aux positions XII et VI ou sur III et IX. Limite supérieure 6s.
4 avril au 8 —	18,22	+ 3,15	+ 6,07	+ 0,75	
8 — 13 —	18,46	+ 3,25	+ 4,39 F	+ 0,81	
13 — 19 —	16,72	+ 1,97 F	+ 6,13	— 0,57 F	
19 — 25 —	18,20	+ 3,45	+ 6,24	+ 1,21	
25 — 30 —	16,25	+ 3,31	+ 6,14	+ 1,09	
A =		1,63	1,14	2,51	Les marches aux températures artificielles et aux petites amplitudes sont écrites en caractères distincts.
B =		0,37	0,34	0,58	
C ou 1/2 F =		0,82	2,07	1,40	La lettre C désigne les marches au chaud (20° ou approchant).
1/2 I =		0,11	0,27	0,95	
Bonification résultant du précédent concours....		»	0,50	»	La lettre F désigne les marches au froid (zéro ou approchant).
N =		2,93	3,32	5,44	La lettre I désigne les marches aux petites amplitudes.
E =		3,32	3,46	1,92	Les chiffres XII, VI, III, IX, désignent les marches aux positions inclinées.
OBSERVATIONS.		Balancier circulaire spiral palladium	Balancier circulaire spiral palladium.	Balancier circulaire spiral palladium.	

CAUSERIES PRATIQUES SUR LA TREMPE DE L'ACIER.

La trempe est pour l'horloger et le mécanicien l'opération la plus redoutée.

C'est qu'effectivement, sous une apparence bien simple, elle donne cependant naissance à une foule d'inconvénients variant à l'infini. Elle provoque d'autant plus de déceptions, qu'en général elle est peu connue et mal pratiquée.

Les accidents inattendus, et pour ainsi dire mystérieux qui surviennent, prédisposent à une sorte d'appréhension qui s'explique naturellement et à entretenir chez l'ouvrier vulgaire la croyance qu'il est indispensable de recourir à des moyens secrets ou à des recettes merveilleuses.

D'innombrables procédés, tenus plus ou moins cachés, ont été préconisés comme donnant de bons résultats. C'est qu'effectivement tout se résume, surtout pour le mécanicien, dans cette opération de la trempe, qui constitue sans contredit sa principale préoccupation.

L'ouvrier médiocre est toujours cachottier, méfiant, et fait un mystère de choses parfois baroques ou depuis longtemps connues ; c'est surtout en matière de trempe que ses secrets sont nombreux.

L'ouvrier intelligent, au contraire, désireux de s'instruire et se rendant compte de ses essais, communique le plus souvent à ses collègues ses résultats, comme aussi ses déboires, et de la réunion des idées échangées jaillit souvent la clarté.

Après avoir patiemment écouté, toujours observé et consciencieusement médité et essayé tous ces moyens, parfois bizarres, le plus souvent mauvais et dictés par des connaissances imparfaites, je me suis appliqué à dépouiller tous ces artifices, et, aidé par le raisonnement, j'ai pu me tracer un chemin et employer les procédés les plus simples ; ce sont ceux que je vais décrire ici, pensant faire ainsi œuvre utile, surtout pour les commençants.

Lorsqu'on veut pratiquer la trempe en connaissance de cause, il faut, à mon avis, se baser, sur les quatre principes suivants :

1° *Bien connaître l'acier que l'on veut employer ;* — 2° *Préparer sa pièce avant de la tremper ;* — 3° *Se préoccuper des soins à donner pen-*

dant le chauffage ; — 4° Observer certaines précautions pendant l'immersion.

Nous allons passer en revue ces quatre principes.

I. *Acier à employer.* — La connaissance parfaite de l'acier que l'on emploie ne s'acquiert que par l'expérience. Toutes les promesses du marchand ne valent pas un essai consciencieusement fait. En première ligne on ne doit employer que la première qualité et ne pas regarder au prix d'achat ; il reste encore suffisamment de chances à courir avant l'achèvement du travail, pour qu'on ne laisse aucune prise au hasard, que l'on a généralement contre soi.

Nous n'entrerons pas dans les détails de la préparation de l'acier, ce qui sortirait du cadre de notre travail, et nous renvoyons les intéressés aux ouvrages spéciaux traitant cette fabrication ; notre but est plutôt de présenter un entretien pratique, dicté par les remarques et les applications journalières et par l'expérience acquise dans cette manipulation.

Dans le commerce, on trouve toutes sortes d'aciers et sous toutes les formes. Les marques anglaises ont toujours été recherchées et quelques-unes, telles que la qualité Huntsmann, sont goûtées pour la douceur et la facilité avec laquelle on peut les travailler ; de plus elles se faussent peu à la trempe.

Mais le grain en est grossier, ce qui est défectueux pour les pièces délicates ; parfois aussi, dans les barres rondes, on rencontre des nervures beaucoup plus dures par place que le reste du métal et fort gênantes pour le travail. La qualité, livrée en petites tringles carrées ayant une section de 3 à 6 mill., est bien supérieure ; les forets qui en proviennent sont vraiment inusables.

D'autres marques à grain fin sont aussi fort employées, car chaque spécialiste dans la mécanique emploie le plus souvent une qualité qu'il a étudiée et qui se prête le plus favorablement à son application ; il est donc fort difficile de recommander telle marque plutôt que telle autre ; en tous cas, c'est toujours de l'acier fondu qu'il s'agit ici.

En France, depuis quelques années, on fabrique de l'acier *chromé* (acieries de Terre-Noire et de Firminy).

L'acier chromé a l'avantage de prendre plus vivement la trempe et de devenir plus dur que l'acier non chromé, son grain acquiert une finesse telle que sa cassure en est vitreuse.

On peut donc en conseiller l'emploi pour les travaux délicats ; mais

gardez-vous de le trop chauffer, car la cristallisation apparaît dès que le rouge cerise est dépassé ; j'ajouterai que cet acier présente un inconvénient : quand il est trempé à l'eau, la pellicule d'oxyde reste plus adhérente qu'aux autres qualités.

La petite mécanique emploie beaucoup l'acier Bessemer lequel, par son bon marché, est appelé à supplanter le fer. On en trouve de toutes les qualités ; de très bons mécaniciens n'emploient que cet acier et prétendent s'en bien trouver. Sans doute, on peut l'appliquer à tous les emplois. Toutefois je fais des réserves sur cet usage exclusif, et en matière d'acier, j'estime qu'il faut avant tout rechercher les qualités supérieures, afin d'être certain de ne pas courir bien des risques. Et souvent encore, malgré toutes ces précautions, on ne réussit pas.

Assurément les soins que l'on apporte à une pièce sont en rapport avec la qualité de l'acier employé, et plus celui-ci est supérieur, plus la pièce sera, par ce fait même, consciencieusement traitée.

Grâce à sa résistance, l'acier Bessemer en barres est surtout préférable au fer pour les transmissions qui peuvent se faire plus légères ; c'est là un grand avantage, eu égard tant à l'inertie qu'au prix de revient, et surtout aux meilleurs frottements. A ce dernier point de vue seul, son emploi serait préférable à celui du fer, qui, de tous les métaux est celui qui se comporte le plus mal au point de vue du frottement.

Il existe encore beaucoup d'autres bonnes marques d'acier, mais il serait fastidieux de les énumérer ici.

En résumé, un choix judicieux de l'acier est le secret de bien des mécaniciens, et ce n'est que par l'expérience que l'on peut définitivement se prononcer sur telle ou telle marque.

Toutefois, comme l'emploi de l'acier varie avec chaque destination, il est certainement nécessaire que le mécanicien ait sous la main diverses qualités qui lui soient connues, afin qu'il puisse en faire usage en toute connaissance de cause.

On ne doit pas ajouter aux marques de fabrique une foi absolue, car les barres d'une même maison sont parfois de qualités diverses, et si l'on songe au peu de sécurité que présentent les marques, on conviendra que le moyen le plus simple est d'essayer chaque barre ; s'il est long et ennuyeux, on en est ensuite largement récompensé.

Dès que les barres sont essayées, je les marque en plusieurs endroits d'un numéro d'ordre suivant la qualité. Par exemple, j'estime que l'acier chromé, à grain très fin, a pour valeur 10, chiffre représentant

suivant mon appréciation, le point culminant; les qualités inférieures recevront, suivant l'ordre de leur valeur, les chiffres 8 ou 5, etc. Le zéro est le point où l'acier ne se trempe plus. De cette façon, il est toujours facile de s'orienter et de ne pas employer de l'acier extra pour des pièces qui ne le demandent pas. Il est bon de numéroter les barres sur divers points, parce que souvent l'ouvrier coupe par mégarde le numéro indicateur.

Dans ces essais, il faut, pour distinguer les qualités, déployer beaucoup d'attention. Ainsi il est préférable de couper deux bouts de la même barre et de les tremper séparément; c'est ainsi que je procède. Toutefois ne regardez pas pour vos essais à la croûte, mais bien à un fort millimètre environ de profondeur, car souvent il arrive que la première couche se trempe mal.

La trempe change parfois la nature du grain; cela peut provenir des soins qu'on a apportés à la trempe. Si, comme je l'ai décrit ci-dessus, vous trempez deux petits morceaux d'une même barre et que vous soyez certain de n'avoir pas dépassé la couleur dans un morceau plus que dans l'autre et qu'ensuite vous cassiez ces deux essais, vous devez retrouver les mêmes nuances et la même finesse de grain. Si ce dernier est fin, d'un gris sombre, faisant l'effet d'une glace, et si l'on n'y trouve pas des grains brillants clairsemés, on peut les classer pour les étampes ou autres pièces délicates.

En mécanique, on emploie, nous le répétons, une grande quantité d'aciers qu'il serait trop long d'énumérer; mais comme il se produit souvent, pour telle ou telle qualité, certains engouements dont on ne peut se garantir, il convient de ne négliger aucune précaution pour constater la qualité d'un nouvel acier qu'on désirerait adopter.

II. *Préparation de la pièce.* — Nous avons longuement énuméré les précautions à prendre en ce qui concerne le choix de l'acier.

Parlons maintenant de l'importante question de la recuite, car l'acier, tel qu'il nous vient des fabriques, et à moins de demandes spéciales, n'est d'ordinaire pas recuit.

La *recuite* est une opération par laquelle on peut rendre l'acier plus ou moins doux, et qui, indépendamment de l'avantage de fournir une pièce facile à tourner ou à limer, a pour but de la rendre stable et de faire disparaître les nervures. En effet, une barre sortant du laminoir et travaillée sans être préalablement recuite, sera toujours sujette à se fausser.

En outre, l'acier recuit se fausse moins à la trempe que lorsqu'il ne l'est pas. Il est donc indispensable de pratiquer cette opération; mais, quelque simple qu'elle soit, elle nécessite certains soins.

On commence par couper les lames de longueur convenable, de façon à pouvoir les placer dans une boîte cylindrique en fonte de fer. Je ne suis pas partisan des boîtes de fer, par la raison que ce métal détériore les tiges d'acier qui sont en contact avec lui, en leur enlevant du carbone. La boîte, pas trop longue, doit pouvoir se fermer.

On y introduit l'acier, de façon que les petites tringles soient, autant que possible, placées au milieu, et l'on remplit les vides avec de la poudre de charbon de bois de chêne si possible, de telle sorte que le tout soit bien garni. Il faut éviter que l'acier ne touche les parois. Pour cela, on tasse fortement la poudre sur tout le pourtour. On bouche l'extrémité du tube avec un couvercle métallique, puis on pétrit de la terre glaise avec un peu de poussière de paille, ce qui lui donne de l'homogénéité, et, lorsqu'on s'est assuré que le couvercle ferme bien, on recouvre toute la boîte d'une couche uniforme et suffisamment épaisse de cet enduit.

Placez alors le tout dans un feu de forge; si celui-ci est entretenu par un ventilateur, la boîte doit être tenue plus élevée, de façon que la couche de charbon soit suffisamment épaisse pour amortir l'effet de la soufflerie et éviter les coups de feu. Il est bon de la poser sur deux barres de fer ou sur un trépied, de façon que les charbons incandescents ne soient pas écrasés quand on tourne la boîte. Au moment de la placer, il faut que le feu soit très vif.

N'employez que du charbon de bois, couvrez le tube entièrement, et, tandis que le ventilateur active la combustion, faites le tourner lentement, afin qu'il reçoive la chaleur également partout.

Si une extrémité a de la tendance à rougir plus promptement que l'autre, vous pouvez amortir l'effet du ventilateur en interposant pendant un instant un morceau de tôle ou simplement la pelle. En un mot, appliquez vos soins à faire rougir le tout uniformément.

Poussez le feu jusqu'à ce que vous soyez certain que la chaleur rouge a bien pénétré jusqu'au centre; à ce moment, entretenez-le un instant, sans cependant pousser plus loin que le rouge sombre, puis couvrez entièrement la boîte de charbons allumés, que vous recouvrirez d'une grande quantité de cendres, afin de concentrer la chaleur le plus longtemps possible. Laissez le tout dans cet état jusqu'à refroidissement complet.

L'acier ainsi traité sera très doux à travailler, ne présentera plus ni nervures ni parties dures, et se laissera attaquer par des burins relativement tendres. Vous avancerez rapidement en besogne, sans que la pièce se fausse en la travaillant.

Il faut avoir travaillé au préalable sur de l'acier non recuit pour se rendre un compte exact de la différence qui existe, et dès lors on comprendra qu'on ne perd pas son temps lorsqu'on recuit l'acier avec soin.

Ceux qui ont à leur disposition des fours à recuire n'ont pas naturellement toute cette peine, mais on peut faire également d'excellentes recuites par le procédé que nous venons d'indiquer.

Quelques-uns font recuire leurs aciers dans un four de potier, mais nous ne saurions recommander ce procédé, parce que l'acier peut rester trop longtemps à la température du rouge, ce qui n'est pas nécessaire et peut même lui enlever ses précieuses qualités.

Lorsqu'on est pressé, on peut recuire rapidement en plongeant l'acier rouge dans de la sciure de bois bien sèche, dans laquelle on le laisse refroidir; ce moyen est préférable à celui qui consiste à plonger la pièce dans les cendres.

Les matrices forgées doivent être recuites avec soin; sinon, on s'expose à les voir travailler à la trempe, surtout si elles ont été prises dans de l'acier plat, et si les angles ont été rabattus au marteau. Il arrive alors souvent que ces angles, s'étant mal amalgamés, ont une tendance à travailler davantage à la trempe. A cet égard, il est préférable de prendre les matrices dans de l'acier de forme octogonale, ayant presque le diamètre voulu; l'acier étant ainsi peu manipulé, restera plus équilibré, et il aura, en outre, moins couru le risque d'avoir été trop rougi.

Mais, de quelque manière qu'elles soient faites, il faut toujours avoir soin de recuire les matrices.

Maintenant que nous avons l'acier à point, supposons, par exemple, qu'on en a fait une étampe ou matrice de pont de barillet-remontoir, l'acier étant de toute première qualité; il s'agit de ne pas le détériorer.

Il arrive souvent qu'à la trempe cette étampe, qui porte des angles vifs et s'approchant du bord, surtout si l'étampe est ronde, se fendille précisément dans les coins, ce qui provient sans doute de ce que les fibres du métal ont été brusquement interrompues; aussi est-il de toute nécessité de ménager, dans la partie de dessous, ces angles

arrondis, et de ne garder le coin vif que dans l'étroite partie utilisée à découper.

Les traits doivent être tirés en long, tout comme dans la confection d'une lame de ressort, de façon que tout le pourtour soit, autant que possible, ininterrompu. En ne laissant ainsi que fort peu de prise aux ruptures, vous avez plus de chance de sortir de l'eau votre étampe intacte.

Le dessus doit être limé légèrement en pente dans ses parties inutiles; il ne faut laisser qu'un fort millimètre de partie plane, laquelle sera parfaitement adoucie sur une plaque avec de la pierre du Levant, ou avec un large *clou;* cela, afin qu'il ne reste aucun trait ni rayure de la lime, et que les bords de la matrice soient nettement avivés.

Le biseau ou pente pratiquée sur le dessus sera à l'occasion fort utile si l'on est, par exemple, obligé de dresser l'étampe par suite d'une écaille survenue à l'angle du découpage, ou ensuite d'usure.

Assurez-vous de même si vos trous de guides sont bien placés et taraudés, afin qu'après la trempe vous puissiez les régler suivant la largeur de vos bandes.

Cette question de guides est assez importante et demande surtout à être bien définie avant la trempe, car ensuite il est fort ennuyeux que tout n'ait pas été prévu.

Les guides sont de plusieurs sortes. Les plus commodes sont de petits ponts en acier ayant comme hauteur environ la moitié de l'épaisseur de la bande à découper. Leurs extrémités doivent être limées en biais par-dessous, afin de permettre aux bavures de s'échapper. Ce dégagement est nécessaire, sinon les éclats, au niveau de l'étampe, s'étalent avec violence et, s'ils ne trouvent pas du vide, arrachent, brisent les guides ou leurs vis.

Quelquefois, on place une simple cheville débordante et un peu en arrière de la matrice. C'est surtout bon pour les bandes minces. On peut les orienter, si l'on a eu le soin de percer préalablement le trou plus gros, dans lequel, après avoir chassé un bouchon en laiton, on perce ensuite pour la cheville un trou un peu excentré, de façon qu'en tournant le bouchon on puisse faire varier le guide.

Enfin, l'étampe étant entièrement achevée et numérotée, passons aux soins à donner pendant le chauffage.

C. Sivan,
Ancien élève de l'École nationale d'horlogerie de Cluses.

(*A suivre*).

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Souder l'aluminium.

Pour souder l'aluminium, il faut user d'un procédé particulier; les surfaces à souder doivent être bien décapées et propres; puis on les enduit de paraffine. On place alors sur chaque portion un petit morceau de soudure et on chauffe; la paraffine fond d'abord, puis la soudure qui adhère fortement au métal. On soude alors comme d'habitude les surfaces ainsi préparées.

On prépare une bonne soudure pour l'aluminium en fondant ensemble 5 parties de zinc, 2 d'étain et 1 de plomb, et coulant en feuilles minces.

(*La Science pratique.*)

Nouveaux alliages.

En soumettant des minerais d'aluminium à l'électrolyse, s'ils contiennent de la silice ou du fer, il se fait au commencement de l'opération des alliages de ces corps avec le métal expérimenté, alliages offrant une très grande résistance et susceptibles d'application aux arts industriels. Ces expériences sont dues à M. Minet.

FAITS DIVERS.

Exposition de 1900. — Le Président de la République française,

Sur le rapport du Ministre du commerce et de l'industrie,

Décrète :

Art. 1er. — Une exposition universelle des œuvres d'art et des produits industriels ou agricoles s'ouvrira à Paris le 5 mai 1900 et sera close le 31 octobre suivant.

Art. 2. — Le Ministre du commerce et de l'industrie est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 13 juillet 1892.

CARNOT.

Par le Président de la République :

Le Ministre du commerce et de l'industrie,

Jules ROCHE.

L'exposition de Chicago. — Le directeur général de l'exposition de Chicago a fait démentir le prétendu ajournement de l'exposition pour 1894. L'installation des objets exposés commencera le 1er novembre 1892 et l'ouverture aura lieu le 1er mai 1893.

La grosse horloge de Rouen. — Un travail très intéressant vient d'être exécuté à Rouen, à la *Grosse Horloge*. On a rendu aux cadrans qui surmontent l'arceau leur ornementation polychrome, telle qu'elle existait en 1529, avec des ors rutilants, des bleus célestes et des rouges fulgurants.

Au bas du cadran, dans une échancrure, on voit le cercle du zodiaque qui chaque mois montrera un nouveau *triomphe* avec ses chars allégoriques et ses personnages enluminés et dorés.

Ce curieux travail de reconstitution de la plomberie du seizième siècle est dû à M. Sauvageot.

Il ne reste plus qu'à consolider la voûte et à achever la restauration de la *loggia*, petite maisonnette du dix-huitième siècle située au pied de la tour.

VARIÉTÉS.

Morbidité et mortalité des horlogers, bijoutiers, orfèvres, etc.

Dans l'annuaire statistique de la ville de Paris, par le docteur Jacques Bertillon, qui vient de paraître, se trouve un curieux chapitre sur la morbidité et la mortalité professionnelles. De ce chapitre, nous extrayons ce qui concerne les horlogers, bijoutiers, orfèvres, etc.

Les *horlogers* anglais ont une mortalité élevée de 20 à 25 ans, puis elle s'améliore d'année en année (moyenne, de 25 à 35 ; faible, de 35 à 55) ; enfin, elle dépasse la moyenne dans la vieillesse. En Suisse, « l'horlogerie et la fabrication d'outils d'horlogerie » est moins favorisée ; leur mortalité dépasse sensiblement la moyenne à tous les âges, elle ne s'en rapproche qu'après 60 ans. La phtisie est deux fois plus fréquente chez eux que dans le commun des hommes ; l'excès des décès dus à la phtisie suffit presque à expliquer la grande mortalité des horlogers suisses.

Les *fabricants et marchands d'instruments de musique* ont en Angleterre une mortalité moyenne (plutôt inférieure à la moyenne). Leur

mortalité serait à Paris sensiblement inférieure à la moyenne (d'après des observations trop peu nombreuses pour être concluantes).

Les *graveurs et doreurs*, d'après les documents anglais, auraient une mortalité plutôt supérieure à la moyenne.

La nomenclature parisienne confond dans la même rubrique les *orfèvres, bijoutiers, joailliers, lapidaires, émailleurs, horlogers, batteurs d'or, doreurs* et *argenteurs sur bois et sur métaux, fabricants de bronze, ciseleurs sur métaux*. Nous y joignons, comme nous faisons toujours, les *marchands d'orfèvrerie, bijoutiers, horlogers, objets en bronze*, parce que, dans la pratique, il est très difficile de distinguer les *bijoutiers* et *horlogers* (*fabricants*) des *bijoutiers* et *horlogers* (*marchands*).

Le résultat final pour ces professions diverses indique une mortalité faible à tous les âges. Le résultat est donc très différent de celui que nous avions en Suisse et en Angleterre, mais il convient de remarquer que les ciseleurs, les bijoutiers, doreurs et batteurs d'or sont très nombreux à Paris et que les horlogers n'entrent dans nos totaux que pour une part relativement plus faible.

Les tables italiennes de morbidité confondent aussi dans la même rubrique les *orfèvres, joailliers, horlogers, ciseleurs* et *graveurs*. De toutes les professions distinguées par la nomenclature italienne, c'est celle dont la mordibité est la plus faible.

En Suisse, la mortalité est forte chez les horlogers. Cela tient sans doute à ce que cette profession est choisie par beaucoup de personnes délicates. En Suisse, la rubrique comprend *l'horlogerie* et *la fabrication d'outils d'horlogerie*, on y doit joindre évidemment la fourniture d'horlogerie ; c'est donc un groupe de professions assez diverses, mais qui toutes exposent ceux qui les exercent à limer, user les métaux et à respirer des poussières métalliques. De là vient peut-être que la mortalité des horlogers suisses reste toujours assez forte, au lieu de diminuer avec l'âge comme en Angleterre.

Voici maintenant les chiffres relevés sur les tableaux qui accompagnent ce travail :

Sur 1000 orfèvres, bijoutiers, joailliers, lapidaires, etc., etc., il y a eu à Paris, dans la période 1885-1889, 9.7 de 20 à 29 ans ; 14 de 30 à 39 ans ; 14.9 de 40 à 49 ans ; 24.7 de 50 à 59 ans.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie de L. BAUDOIN, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

CAUSERIES PRATIQUES SUR LA TREMPE DE L'ACIER.

(*Suite*, voir page 123.)

III. *Soins à donner pendant le chauffage.* — Continuons à prendre comme exemple notre étampe de pont de barillet.

On la chauffe dans une boîte remplie de poussière de charbon de bois de chêne, si possible, cela afin que ce qu'elle perdra en carbone pendant le chauffage lui soit en partie restitué par le charbon. Une forge avec soufflet est préférable à un ventilateur, parce qu'avec celui-ci on est toujours tenté de chauffer rapidement, ce qui est mauvais, tandis qu'avec le soufflet, il est plus difficile de dépasser la couleur convenable. Un bon feu est nécessaire pour bien tremper; sinon, si vous voulez faire économie de charbon, vous atteindrez difficilement la couleur voulue, et une étampe non trempée du premier coup peut être considérée comme malade.

Comme pour la recuite, le charbon de bois doit être le seul employé; c'est lui qui donne les meilleurs résultats. Toutefois il peut arriver que bien qu'ayant chauffé à point avec du charbon de bois, votre étampe ne se trempe pas.

Dans ce cas, si vous êtes certain de la qualité de l'acier, ce dont vous avez dû vous assurer d'avance, portez votre attention sur le charbon de bois que vous employez; il aura sans doute été déjà utilisé dans les fabriques de vinaigres, car lorsqu'il a été employé par cette industrie, probablement comme dépurateur, il est dénaturé et n'est absolument plus bon pour la trempe.

La propriété du charbon de bois est de décomposer les oxydes des métaux, et de donner à ceux-ci de la dureté; aussi doit-il être exclusivement employé pour la trempe des pièces qui nous occupent.

Chacun sait que le charbon de bois est le produit de la combustion incomplète du bois. La meilleure qualité provient du bois dur.

On le reconnaît à sa sonorité et à sa cassure brillante. De plus, ce produit doit être dur et compact, les charbons légers ont l'inconvénient

de donner beaucoup d'étincelles qui gênent la manipulation et dérangent le foyer.

Lorsqu'on est forcé d'employer de la houille, comme elle renferme toujours plus ou moins du soufre, on peut en diminuer l'effet nuisible en jetant dans le foyer une poignée de sel de cuisine, toutefois avant que la pièce mise au feu soit devenue rouge, car le sel mis en contact avec elle éclate et peut blesser.

Si l'on a le gaz, on peut l'utiliser avec avantage pour les pièces délicates, à condition toutefois d'organiser un chalumeau spécial, dans lequel le gaz se mélange avec une quantité d'air sous pression que l'on fait varier suivant la température à obtenir.

L'objet à tremper est placé directement dans la flamme ainsi produite.

Ce mode de chauffage a l'avantage d'être très propre, et surtout d'une conduite facile, ce qui est d'un grand secours pour amener à point une pièce de forme variée et délicate.

Mais la trempe à l'électricité est à notre avis le moyen de l'avenir.

Ici tout se passe silencieusement et sans odeur; l'opération peut se faire sans inconvénient dans un atelier et avec toute la rapidité et la propreté désirables. De plus, le chauffage de la pièce à tremper se fait pour ainsi dire instantanément et uniformément, soit d'une extrémité à l'autre, soit de la périphérie au centre, ce qui est d'une importance extrême. L'œil n'étant point gêné par l'éclat du feu, comme c'est le cas habituellement, peut mieux apprécier les différentes couleurs, et, par conséquent, les diverses températures par lesquelles passent les pièces (1).

Maintenant revenons à notre matrice. Dès que le feu sera convenablement allumé, placez la boîte au milieu du brasier; donnez encore quelques coups de soufflet, recouvrez entièrement la boîte avec du charbon, ralentissez, puis suspendez le soufflage. Dès que vous voyez apparaître la première couleur, avivez le feu avec une feuille de carton ou de tôle, que vous agitez comme un éventail; retournez la boîte, attendez patiemment que le rouge sombre soit également réparti; pour le mécanicien, la trempe est une question de sang-froid. Ne dérangez votre feu sous aucun prétexte; tâchez de suivre la couleur entre les charbons, et ne sortez la matrice que lorsqu'elle est suffisamment chaude.

Je ne saurais trop répéter qu'une pièce mal trempée et demandant à

(1) Pour des renseignements sur la trempe à l'électricité, on peut s'adresser à MM. Sechehaye et Gardy, constructeurs à Genève, quai de la Poste.

être chauffée une seconde fois est une pièce malade; en tous cas, elle se déformera beaucoup plus, ou elle *sautera*. La meilleure couleur est généralement le rouge sombre; le rouge-cerise est déjà trop avancé pour les aciers fins non recuits; quant à l'acier recuit, il demande une couleur plus claire.

Afin de se rendre exactement compte de la couleur, il faut éviter que la forge soit éclairée. Pendant le jour, un rideau doit intercepter la lumière extérieure. Quelques praticiens ne trempent que la nuit; c'est une bonne précaution, mais il ne faut pas en prendre l'habitude, et l'on doit savoir tremper n'importe quand et quel que soit le temps.

De même certains mécaniciens prétendent que, quand le temps est pluvieux, la trempe est mauvaise. C'est une idée contre laquelle on ne saurait trop réagir.

En résumé, si l'on atténue le jour, et si l'on tient compte de la clarté qui peut rester, on arrivera à juger facilement du moment précis où la couleur est obtenue à quelque heure que ce soit de la journée. Mais il est certain que, la nuit, les couleurs sont plus apparentes que le jour, et qu'on a alors de la tendance à laisser les pièces plus tendres.

La trempe s'opère parfois au moyen du plomb fondu, ce métal communiquant uniformément sa chaleur à la pièce d'acier.

Ce procédé est à recommander lorsqu'il s'agit de tremper des pièces délicates, qui risqueraient d'être brûlées à la forge.

IV. *Précautions à prendre pendant l'immersion.* — Avant de mettre la pièce au feu, on s'est nécessairement occupé du baquet à tremper, lequel doit être suffisamment grand pour assurer la fraîcheur voulue; mieux vaut l'avoir grand que petit.

Généralement, on emploie un tonneau défoncé; le fond enlevé est posé à charnière et peut se rabattre dès qu'on a fini.

Il est indispensable de se servir d'eau propre, autant que possible puisée quelques heures avant, afin qu'elle prenne la température normale de l'atelier. L'eau de rivière est préférable à celle de source, et surtout de puits. L'eau de pluie est surtout bonne à cause de sa légèreté.

Certains mécaniciens emploient toujours la même eau, prétendant que, plus elle a servi, meilleure elle est. A cet égard, je ne relaterai pas ici tous les procédés ou les ingrédients employés par un grand nombre de praticiens, ni les mystères dont ils s'entourent.

Les uns prétendent que l'eau est bonifiée par la *chélidoine*, plante vulgairement appelée *Éclaire;* d'autres emploient du sel, qui fait blan-

chir les pièces, et en même temps empêche l'eau de *pourrir;* celui-ci ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique pour décaper les pièces et les rendre blanches; celui-là entretient à la surface de l'eau une mince couche d'huile ou de graisse, etc., d'autres râpent du savon blanc de ménage et en mettent sur la pièce, etc... Beaucoup aussi refusent absolument d'indiquer leurs procédés, et, à les entendre, il n'y a qu'eux qui sachent tremper sans fausser!

L'opération de la trempe n'est, en somme, qu'une question de coup d'œil, et plus vous tremperez, mieux vous réussirez. Tout le secret consiste, comme je l'ai dit, à connaître l'acier que l'on emploie, et à savoir le travailler en conséquence.

Aussi conseillé-je d'opérer soi-même ses recuites, afin de savoir à quel point en est l'acier.

C'est à la suite de nombreux essais que je suis arrivé à me rendre compte des soins à observer, soins qui m'ont été dictés bien plus par l'expérience que par de mystérieuses communications.

J'emploie, autant que possible, de l'eau de rivière que je tiens propre dans un baquet; dès qu'elle présente la moindre couche huileuse, je la change, j'y plonge parfois quelques morceaux incandescents de charbon de bois, ou une barre de fer rougie, cela afin de précipiter les impuretés suspendues, mais je ne mélange aucun ingrédient d'aucune sorte. Lorsque j'ai de l'acier de bonne qualité, j'ai plus de confiance en lui que dans n'importe quelle drogue.

Il est nécessaire de fermer le baquet d'eau après la trempe, afin d'éviter qu'on ne s'y lave les mains, ce qui arrive fréquemment dans les ateliers.

Passons maintenant à l'opération proprement dite de la trempe; opération qui consiste à refroidir brusquement l'acier après qu'on l'a chauffé au rouge.

Supposons que la matrice ait atteint le rouge sombre; on la prend par le bord avec une pince effilée, et on la plonge à plat, le côté *dessus* le premier, on est ainsi assuré que la partie travaillante sera la première trempée. On la fait descendre lentement et verticalement, jusqu'à ce que l'eau recouvre la pièce; on cherche alors, en décrivant un cercle, l'eau fraîche, en ayant soin que la partie la plus massive de la matrice, celle par conséquent qui sera la plus lente à refroidir, marche devant. On refroidit ainsi plus rapidement la partie qui le demande, tandis que la section amaigrie, déjà noircie, sera frôlée par de l'eau tiède; de cette façon on évite, autant que cela se peut, un refroidissement inégal.

C'est généralement l'instant où la pièce *saute*, parfois avec un bruit suffisant pour être perçu par l'oreille ; en tous cas, la moindre saute est sensible à la main par l'intermédiaire de la pince. Quelquefois aussi, c'est quand on a la pièce en main, après sa sortie de l'eau, qu'elle éclate.

Avec un peu de réflexion, on peut s'expliquer pourquoi la matrice *saute* un instant après que le noir est apparu, et en déduire un moyen qui, à mon avis, équivaut à tous les ingrédients prônés et permet de les supprimer.

Nous savons qu'une pièce rougie mise dans l'eau, se refroidit subitement. Évidemment, ce refroidissement n'a pas lieu à l'intérieur de la pièce dès son immersion ; il ne se produit que sur une couche mince d'abord, mais dont l'épaisseur va rapidement en augmentant jusqu'au centre. Or, c'est pendant l'intervalle qui s'écoule entre l'entrée de la pièce jusqu'au refroidissement complet, que la pièce *saute*. Voici comment je l'explique :

Si cette couche mince et dure, subitement apparue à l'extérieur, est constamment maintenue dans l'eau froide, elle ne changera pas de forme, tandis que l'intérieur, encore rouge par place et subissant le froid, se contracte et se déforme.

C'est l'instant précis où la surface extérieure, ne pouvant résister aux convulsions intérieures, cède et se fendille. Il se produit en petit le même phénomène que lorsque la couche terrestre cède à des feux souterrains ; le fendillement de la pièce correspond aux crevasses occasionnées par les tremblements de terre.

Ce cas arrive surtout si la pièce a été surchauffée, ou si l'eau est trop froide. Le moyen d'éviter cet inconvénient est bien simple. Voici comment je le pratique, et j'ajouterai que, généralement, je réussis :

Dès que la pièce est immergée et noire partout, et que je suis *certain* qu'il ne reste plus trace de rouge, ce qui arrive au bout de peu de secondes, je *sors vivement la pièce hors de l'eau, pendant l'espace d'un éclair, juste le temps nécessaire pour que l'eau recouvrant la pièce se change en vapeur*, et je la replonge à nouveau vivement en cherchant des couches d'eau fraîche. Je laisse la pièce longtemps dans l'eau, quelques minutes, pour être certain qu'elle est froide. Cette sortie, si rapide qu'elle ait pu être, a suffi pour permettre à la croûte dure de se *dilater* suffisamment pour céder, sans se fendiller, aux convulsions intérieures du métal encore rouge.

De tous les moyens essayés, c'est celui-là qui, dicté par l'expérience, m'a donné le meilleur résultat.

Le tour de main en est facile ; il s'agit de saisir l'instant précis où le rouge disparu a fait place, sur toute la pièce, à la couche noire et dure. Évidemment le procédé varie en ce qui concerne le temps pendant lequel on doit maintenir la pièce hors de l'eau, et le moment propice pour la sortir ; tout cela dépend de la forme et de la grosseur des pièces. Ainsi, une pièce de forme allongée, massive d'un côté et ouvragée de l'autre, est plus délicate à tremper qu'une matrice ronde, à cause des différences de chaleur réparties sur des masses inégales ; il faut, avant de chauffer, étudier le point le plus convenable pour la suspendre, afin que la partie la plus lourde se présente à l'eau la première.

Le temps pendant lequel on doit maintenir une pièce hors de l'eau varie suivant qu'on a laissé venir le noir plus ou moins épais. La couche dure étant plus épaisse, on devra naturellement la garder dehors quelques fractions de secondes de plus.

Tous ces détails minutieux de manipulation sont sensibles et appréciables avec un peu d'observation et d'expérience. Certainement ce n'est pas du premier coup que l'on peut arriver, et l'on doit s'attendre à un échec ; mais ne vous rebutez pas. Observez toujours, persévérez, et vous serez bientôt étonné de la facilité avec laquelle vous tremperez.

Cette opération si redoutée prendra le rang qui lui convient et cessera d'être pour vous un cauchemar.

C. Sivan,
Ancien élève de l'École nationale d'horlogerie de Cluses.

(*A suivre*).

L'ELLIPSOGRAPHE.

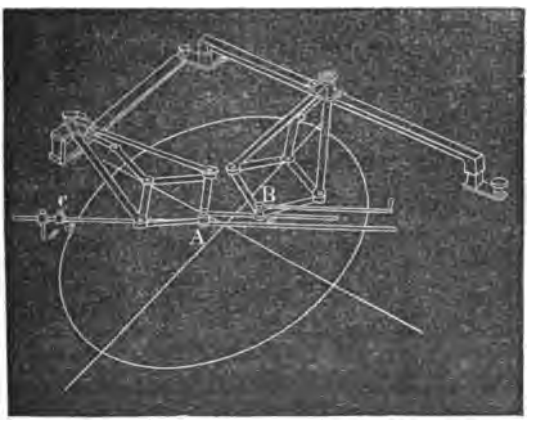
De M. F. SCHROMM.

Les nombreux compas à ellipse ou ellipsographes, construits jusqu'ici sont basés sur cette propriété bien connue que : « Si un segment de longueur invariable se meut de telle manière que ses deux extrémités soient assujetties à se déplacer sur deux droites données, un point quelconque de ce segment décrit une ellipse ».

Pour obtenir ce résultat, les deux extrémités du segment sont représentées par des boutons fixés sur des glissières mobiles dans des rainures ménagées sur deux règles montées à angle droit, mais ce montage donne lieu à des frottements et à des à-coups qui nuisent à la précision

et à la régularité du trait et rendent difficile le tracé d'ellipses de grandes dimensions.

Ne serait-il pas possible de réaliser les mêmes mouvements du segment en substituant aux mouvements de glissement, toujours incertains, des mouvements de rotation toujours plus faciles à obtenir et plus précis? C'est ce qu'a réalisé M. F. Schromm dans l'ellipsographe que nous allons décrire, en faisant une judicieuse application du parallélogramme articulé ou *réciprocateur* de Peaucelier, combinaison cinématique grâce à laquelle on peut transformer un mouvement circulaire en un mouvement rigoureusement rectiligne. L'ellipsographe de M. Schromm, dans lequel ce principe est appliqué, se compose de deux règles rectangulaires sur lesquelles on peut fixer, en deux points convenablement choisis d'après la grandeur et l'excentricité de l'ellipse à tracer, deux coulisses qui serviront de points d'articulation à deux réci-



procateurs. Ce sont donc les deux extrémités A et B de ces deux réciprocateurs qui décrivent deux droites rectangulaires. C'est entre le point A et le point B ainsi guidés rectilignement par de simples articulations que l'on vient fixer le segment AB sur le prolongement duquel est placé, à une distance convenable le traceur C qui décrit l'ellipse que l'on veut dessiner. Le mouvement de l'appareil est très doux et l'ellipse se trace en une seule fois, tandis qu'avec la plupart des compas à ellipse, il faut souvent faire le tracé en quatre fois, les glissières obstruant le passage du crayon aux points d'intersection des axes avec la courbe. Des essais faits il y a quelques mois devant la Société des ingénieurs et architectes autrichiens ont donné des résultats très satisfaisants, les erreurs ne dé-

passant pas une très petite fraction de millimètre pour une ellipse ayant respectivement, pour grand axe et petit axe, 60 centimètres et 40 centimètres de longueur.

Les dimensions des ellipses que cet ellipsographe permet de tracer sont très variables, car il suffit de choisir convenablement la longueur du segment et de placer le traceur à l'intérieur ou à l'extérieur de ce segment pour modifier à volonté les axes de la courbe.

(*La Nature.*)

CONNAISSANCE DE BREVETS ANGLAIS.

Une réforme qui sera très appréciée par l'industrie vient d'être effectuée en Angleterre. Le ministre du commerce, d'accord avec le ministre des postes, vient de rendre la connaissance du contenu des brevets pris en Angleterre accessible à tout le monde dans l'étendue du Royaume-Uni, en créant une carte postale sur laquelle est imprimée une formule de demande pour obtenir le mémoire descriptif d'un brevet quelconque. Cette carte postale est vendue au prix de 80 centimes, et l'on n'a qu'à ajouter le numéro et le millésime pour obtenir par la poste et *franco* une copie imprimée de tout brevet dont on voudrait prendre connaissance. Cette réforme est très appréciée dans le monde des inventeurs et aussi par le public, car elle supprime à la fois les démarches, la correspondance et les frais, lorsqu'il s'agit de savoir ce qui est breveté dans l'un des domaines de l'industrie.

La réforme accomplie en Angleterre devrait bien être adoptée en France où la connaissance des brevets coûte cher, entraîne à des pertes de temps et à des démarches souvent ennuyeuses et désagréables.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Alliage imitant l'or.

Dans sa séance d'hier, à l'Académie des sciences, M. Moissan, membre de la section de chimie, a présenté des lingots d'un nouvel alliage de cuivre et de chrome, ayant la couleur et l'inaltérabilité de l'or. Il ne manque que le poids pour que le problème cherché par les alchimistes du moyen âge soit pour ainsi dire pratiquement résolu (voir p. 55).

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Réclamation en priorité d'invention. — Machine à percer les pierres dures.

Un journal a publié sous ce titre, d'après le journal anglais *Iron* (n° 981, du 19 mars 1892, p. 255), une notice, qui attribuait l'invention de la machine à percer les pierres dures, saphirs, rubis, diamants, à M. John Wennstrom, de New-York. Une machine semblable existe en France depuis au moins quinze ans et est employée par tous les lapidaires de Lyon et du département de l'Ain, pour le perçage des diamants, rubis et saphirs pour filières à tréfiler. Un de nos lecteurs, M. A. Catala, de Schelestadt, nous écrit : « Nous en avons une série en fonction depuis 1883 ; ces machines nous ont été fournies par la maison Étienne Parouty (de Lyon), qui en est le constructeur et l'inventeur. Dans ces machines, c'est aussi le foret qui tourne à la vitesse de 18 à 20,000 tours à la minute et la pièce à percer est fixée sur un chariot à coulisse qu'un mouvement automatique soulève périodiquement pour faciliter l'action du foret par l'introduction dans le trou de la poudre de diamant mêlée à l'huile dont on se sert pour le perçage. Le foret est tout simplement une aiguille à coudre que l'on choisit d'autant plus fine qu'on veut obtenir un trou plus fin. Ce sont les lapidaires du département de l'Ain qui ont les premiers percé les diamants pour filières et c'est M. A. Poulat (de Ferney-Voltaire) qui a fait la première filière en diamant vers 1865 ».

Moyen facile de faire un trou dans le fer.

Un journal indique le procédé suivant que nous n'avons pas essayé :

Il existe un procédé très curieux pour percer des barres ou des lames de fer forgé. On commence par mouler un bâton de soufre auquel on donne la forme que doit avoir le trou ; ce qui est très facile, car le soufre fond aisément et prend toujours les formes que l'on veut. Le fer est chauffé au rouge blanc. Le bâton de soufre est appuyé à l'endroit qu'on veut percer, où il entre, à proprement parler, comme dans du beurre ; le trou a exactement la forme du bâton.

Moyen pour nettoyer une peau de daim salie par l'usage.

Chacun s'est rendu compte des mauvais effets produits par les frottements faits avec une peau malpropre sur les objets polis. Le remède, dans ce cas est pire que le mal ; pour donner du brillant à ces objets, on les raye et on les dépolit. Il ne faut donc jamais se servir d'une peau qui a été exposée à la poussière pour frotter les montres et bijoux.

Voici un moyen recommandé pour le nettoyage des peaux :

Après avoir fait tomber la poussière, frottez la peau avec du savon tendre de Marseille et faites-la tremper deux heures dans un bain d'eau chaude additionnée d'un peu de soude. Frottez-la ensuite jusqu'a parfaite propreté et rincez-la dans une très légère solution de soude, de savon et d'eau chaude. Tordez la peau dans un linge grossier et faites sécher rapidement. Mais surtout ne la rincez jamais à l'eau pure, car le daim, comme le chamois, deviendrait dur.

Nettoyage des pièces polies des machines, des outils, etc.

On met dans un flacon un litre de pétrole auquel on ajoute une vingtaine de grammes de paraffine sous forme de raclures. Le flacon étant bouché, on le laisse reposer pendant une couple de jours, en ayant soin de l'agiter de temps en temps. Le mélange est alors prêt à servir. L'emploi en est tout aussi simple que la préparation. On a soin d'abord de bien agiter le flacon, puis on étend la solution sur les parties à nettoyer, soit avec un chiffon de laine, soit au pinceau. Le lendemain seulement, on frotte avec un chiffon de laine sec. La rouille, l'huile résinifiée, etc., disparaissent complètement sans qu'il y ait à craindre l'action oxydante du pétrole, annulée par la paraffine. L'aspect des pièces ainsi nettoyées est fort satisfaisant et le brillant est comparable à celui de l'argent. Enfin la dépense est insignifiante. Nous pensons que ce moyen doit être recommandé partout où l'entretien des appareils est quelque peu intermittent, par exemple dans les travaux publics, les exploitations agricoles, etc.

(*La Science pratique.*)

Zingage à froid.

La Société *London Metallurgical Company* vient d'installer une usine pour le zingage des objets en fer à froid. Le procédé employé consiste à précipiter le zinc de sa solution ; la couche protectrice obtenue ainsi peut être plus mince et d'une épaisseur plus uniforme qu'avec l'ancien

procédé par fusion du zinc; en outre, la résistance à la traction des fils de fer ainsi traités n'est pas diminuée ainsi qu'il arrive avec cette dernière méthode. De plus, l'opération ayant lieu à la température ordinaire, il ne peut se former d'alliage de fer et de zinc, inconvénient qui résulte de l'application de la méthode par fusion et qui entraîne une perte appréciable de zinc. On a observé enfin que les surfaces métalliques recouvertes de zinc, par le zingage à froid, présentaient plus de résistance à l'user. (*Industrie progressive.*)

La soudure des métaux et du verre.

L'industrie des lampes à incandescence est tout particulièrement intéressée à connaître les tours de main qui permettent de souder le verre à un métal. Si ces deux corps n'ont pas le même coefficient de dilatation, il se produira après refroidissement un travail moléculaire du verre tout autour de la soudure, qui amènera la formation des fissures. L'air entrera dans l'ampoule et la lampe sera mise rapidement hors de service.

Voici la composition d'un alliage qui présenterait le même coefficient de dilatation que le verre et qu'il est possible d'employer directement ou comme soudure intermédiaire :

Étain	25 parties en poids.
Cuivre	5 —

On peut l'adoucir ou la durcir par l'addition de 0,5 à 1 pour 100 de plomb ou de zinc.

Cet alliage fond à 360° centigrades.

(*Bulletin d'électricité.*)

Soudure dynamo-thermique.

Nous avions déjà la soudure électrique. Un Américain, M. James-H. Bevington vient d'imaginer la soudure dynamo-thermique pour les métaux ductiles. Le comité des arts et des sciences du Francklin Institute de l'État de Pensylvanie, a décerné la médaille Creison au nouveau procédé. C'est si simple que, comme toujours, on se demande après coup pourquoi on n'y a pas songé plus tôt. La méthode consiste à mettre bout à bout les fils à souder, taillés en biseau; on les introduit de force dans des formes coniques ou convergentes en métal dur animées d'une grande vitesse de rotation. Le métal ductile s'échauffe par frottement jusqu'à l'état pâteux, la soudure s'effectue. L'inventeur fabrique

de même des tubes, en employant une forme métallique convergente. Le métal introduit en lames s'échauffe, se replie sous forme de tube et le joint est hermétiquement obtenu. Le procédé a parfaitement réussi sur des barres à souder ayant des diamètres de 25 millimètres. Aux États-Unis, l'inventeur l'emploie pour fabriquer économiquement des étuis, des cartouches, des projectiles, etc.

Vernis résistant aux acides.

MM. Helbigy et Bertling, de Baltimore, ont fait breveter un vernis résistant aux acides aussi bien que le meilleur bitume. Ce produit s'obtient en versant dans un récipient en fer contenant un gallon (4$^{lit.}$,5) d'huile de lin, vingt livres (9$^{kg.}$) de plomb fondu liquide, en agitant le mélange; après le refroidissement, on ne retrouve au fond du vase que dix-sept livres (7$^{kg.}$,500) de plomb solide, le reste (1$^{kg.}$,500) est incorporé à l'huile. On recommence l'opération, et, à la cinquième reprise, on obtient un liquide ayant la consistance d'un vernis, et que l'on emploie comme tel.

Les dorures à l'épreuve des mouches.

Les dorures, cadres ou revêtements de meubles et d'appartements sont trop souvent piqués par les mouches pour que nous n'indiquions pas un procédé bien simple pour les en garantir. On fait bouillir trois ou quatre oignons dans un demi-litre d'eau; de cette décoction, on enduit, avec une brosse douce, les cadres dorés des tableaux et des glaces; cette dissolution ne les altérera en aucune manière et les mouches, repoussées par l'odeur, ne les piqueront jamais.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Nouvelle fabrication du verre.

Ce verre d'une grande solidité trouverait un emploi en horlogerie (verres de montres, globes de pendules), mais à la condition d'avoir une suffisante transparence, et elle n'est pas indiquée dans l'article ci-dessous.

« Une usine de Dresde fabrique actuellement une nouvelle espèce de verre qui semble devoir être un progrès marqué en ce genre d'industrie. Le procédé de fabrication consiste à incruster dans le verre chaud et encore

mou un tissu ou treillis métallique flexible; celui-ci est complètement englobé dans le verre qui le protège de la rouille ou de toutes chances de détérioration extérieure. Ce nouveau verre, qui a été breveté en tous pays possède, dit-on, des propriétés précieuses : ainsi il est plus résistant que le verre ordinaire et serait indifférent aux changements brusques de température. Pour prouver sa grande résistance, on le chauffe au rouge, puis on projette dessus de l'eau froide sans qu'il subisse de dommage. Il s'applique parfaitement à la construction de châssis vitrés, car sa grande résistance permet de se dispenser d'une partie de ferrures de soutien et du treillis protecteur que l'on place quelquefois au-dessus de ces châssis. Comme il n'est pas possible de couper ce verre au moyen du diamant sans employer une force considérable et qu'on ne peut le briser sans produire un bruit énorme, il s'applique parfaitement comme moyen de protection contre les voleurs. »

(*Industrie progressive.*)

Transports par la poste.

On parle d'une innovation depuis longtemps réclamée.

Un projet de loi va être déposé à la rentrée sur le bureau de la Chambre, autorisant le transport par la poste, moyennant l'affranchissement d'un centime, de factures, comptes, etc., portant écrites à la main toutes les indications nécessaires de prix, de date, d'encaissement, etc.

On sait que les documents de cette nature sont aujourd'hui taxés comme lettres.

Le même projet abaissera également à un centime les droits de poste des imprimés sous enveloppe, de tout ce que la poste nomme papiers d'affaires et transporte moyennant un timbre vert de cinq centimes.

Le timbre-poste universel.

Les journaux suisses font en ce moment campagne pour la création de timbres-poste universels, ayant cours dans tous les pays appartenant à l'Union postale.

On pourrait insérer le timbre-poste universel dans toute lettre requérant une réponse, au lieu d'être obligé, comme on doit le faire à présent, d'envoyer un timbre dont le correspondant n'a généralement pas l'emploi.

Statistique de l'heure.

Distribution pneumatique de l'heure à Paris.

Service public.

Kiosques de voitures	26
Candélabres-horloges	14
Édifices municipaux et halles	13

Service privé.

Nombre d'abonnés	3,217
Nombre de cadrans	7,093

Soudure électrique.

La soudure électrique a été une des attractions de l'Exposition universelle de 1889. La Société anglaise qui exploite le procédé vient d'en faire une application intéressante; il s'agit tout simplement de remplacer aux lames des scies les dents cassées par de nouvelles dents soudées. La durée des lames ne serait donc plus limitée que par l'usure, car les dents rapportées sont aussi solides que celles découpées primitivement dans la lame. (*La Nature.*)

FAITS DIVERS.

Exposition de 1900. — La Commission préparatoire de l'Exposition universelle de 1900 s'est réunie au ministère du commerce, sous la présidence de M. Jules Roche.

Après un échange de vues entre différents membres de la commission, celle-ci s'est partagée en trois sous-commissions.

La première s'occupera des questions de l'emplacement de l'Exposition et des moyens de transport; la seconde, du groupement général et de la classification des produits; la troisième, de la partie financière.

Exposition de Chicago. — Nous apprenons avec plaisir que l'un de nos honorables collègues, M. C. Charvet, du Havre, a été nommé, par M. le Ministre du Commerce, membre du Comité d'admission et d'organisation à l'Exposition de Chicago,

VARIÉTÉS.

L'horloge de Munich (en papier).

Un horloger de Munich expose actuellement à sa devanture une horloge qui est probablement unique en son genre. Le piédestal, le pendule, le mécanisme, très ingénieux et très simple (ancre Graham) tout est en papier. Néanmoins l'horloge fonctionne avec précision et il ne saurait guère être question de l'usure des parties qui la composent, car elle marche depuis dix ans déjà. Cette œuvre singulière ne pèse pas plus de 150 à 200 grammes. (*La Nature.*)

Les horloges en papier ne sont pas absolument une nouveauté; vers 1820, M. Duclos construisait à Paris des *carthorloges* (horloges de carton). Comme le fait remarquer le *Traité d'horlogerie moderne*, p. 565, cette industrie s'est perdue, bien que ces pièces marchassent assez longtemps, sans altération sensible, et suffisamment bien.

Un nouveau mode de chauffage.

On vient pour la première fois d'utiliser en Suisse l'électricité pour le chauffage.

Le courant traverse une composition métallique dont la température s'élève considérablement, et autour de laquelle s'établit un courant d'air chaud.

Les avantages de ce système sont, paraît-il, l'absence de tout dégagement de gaz ou de toute vapeur malsaine et une sécurité complète à tous les points de vue. La chaleur, toujours égale, peut être réglée à volonté. L'allumage s'effectue par la simple manœuvre d'un commutateur, comme pour l'extinction.

C'est au chauffage des serres qu'a été appliqué en Suisse le nouveau système; reste à savoir s'il serait facile de l'approprier au chauffage des appartements.

Une redevance de 100 millions.

Edison a gagné en première instance, en Amérique, son procès sur les filaments des charbons des lampes à incandescence et, aussitôt que la sentence sera confirmée, les fabricants de lampes auront à lui payer

une redevance. Or il se fabrique déjà annuellement 25 millions de lampes et le chiffre s'en élève tous les ans; c'est donc plus de cent millions qu'encaissera Edison pendant les cinq années de durée qu'a son brevet.

D'après la loi américaine, l'inventeur doit être interrogé sur la foi du serment sur l'historique de sa découverte et voici la jolie déclaration d'Edison devant le juge Wallace, chargé de l'entendre au sujet de son procès : « Je ne comprenais pas la loi de Ohm, lorsque j'ai inventé mon filament; depuis vingt ans, j'ai entendu parler souvent de cette loi, mais je ne la comprends pas encore et je me garde bien de l'étudier, parce que cela m'empêcherait d'expérimenter. J'ai employé des mathématiciens qui la comprenaient très bien et qui n'ont jamais fait que des bêtises en fait d'inventions ».

L'ancien président de la République des États-Unis, le général Grant, possédait au temps de sa prospérité un hôtel que, de ce côté de l'océan Atlantique, nous baptiserions du nom de princier et qui était vivement convoité par une foule de millionnaires de dollars; c'est un de ses anciens officiers d'un rang inférieur dans l'armée navale des États-Unis, devenu électricien, M. Sprague, l'inventeur d'un moteur électrique portant son nom et qu'il a vendu cinq millions à la Compagnie Edison, qui s'en est rendue acquéreur!

A ce sujet, un journal s'est amusé à faire le relevé des personnes qui, en Amérique, doivent leur fortune à l'électricité. Le plus opulent actuellement est Graham Bell, qui a une fortune dépassant cent millions; puis viennent Edison, Brush, Elihu Thompson avec des chiffres de millions respectables, et qui s'augmentent tous les jours au fur et à mesure que leurs inventions se répandent et s'appliquent. A côté des noms de ces inventeurs heureux on voit figurer ceux d'un certain nombre de capitalistes qui ont eu le mérite de comprendre que, parmi les placers nouveaux, celui ouvert par l'industrie électrique pouvait être un bon placement. Mais ce sont là choses d'Amérique ayant peu cours dans notre pays; si la fée Électricité a fait une petite risette à quelques-uns, combien d'autres elle a démontés!

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie de L. Baudoin, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

SUR LES SPIRAUX PALLADIUM.

Un champ magnétique quelconque dirigé sur une montre lui fait éprouver de graves perturbations et entraîne bientôt sa mise hors de service.

Le séjour prolongé dans un milieu chargé de vapeur d'eau entraîne la prompte oxydation des masses d'acier, avec toutes ses conséquences.

Ces inconvénients radicaux sont écartés si l'on parvient à soustraire les organes d'échappement à l'action des courants. De là, l'introduction du palladium allié dans les constructions horlogères.

Physiquement, le palladium inaimantable, inoxydable est moins élastique que l'acier trempé. Sa très grande affinité pour l'hydrogène peut, à la longue, modifier son état moléculaire et augmenter sa dureté et son élasticité, — particularité dont l'hypothèse n'a rien, au contraire, de désavantageux.

Les savants déduisent que le spiral palladium, d'un coefficient d'élasticité moindre que celui de l'acier, donne lieu à une *erreur secondaire moindre* que ce dernier. Bien que l'erreur secondaire relève de causes complexes et encore insuffisamment définies, on peut, avec la théorie, admettre la supériorité compensatrice du spiral palladium, ce qui n'empêche qu'on n'arrive très bien, avec les spiraux acier, à réduire l'erreur secondaire au-dessous d'une seconde.

Il n'est que juste d'ajouter que les spiraux acier assurent une plus grande stabilité de marche.

Des avantages constatés eussent amené un emploi plus étendu du spiral allié de palladium sans la difficulté de lui maintenir un coefficient d'élasticité suffisant, bien déterminé et toujours identique à lui-même.

Ce n'est là, toutefois, qu'une difficulté toute matérielle ou expérimentale, dont on se rendra facilement maître.

Demandons-nous, en attendant, à quoi on peut, en pratique, reconnaître qu'un spiral palladium est insuffisamment élastique?

A sa trop grande malléabilité, dirait le poseur de spiraux. — A sa déformation, pensera le physicien. — A son degré d'isochronisme, aura déjà répondu le régleur.

Il est de raisonnement qu'un spiral extrêmement peu élastique soumis à de grandes amplitudes donnera, quoi qu'on fasse, le retard des grands arcs. Cela tient à ce que la limite d'élasticité au delà de laquelle se montre la déformation permanente est trop facilement atteinte.

Un spiral palladium correctement posé donne-t-il une forte avance des petits arcs, méfiez-vous ! Si, au même cas, cette avance diminue très sensiblement avec l'amplitude, n'hésitez pas à rejeter ce spiral. Dans des conditions moins indiquées d'anisochronisme, de fortes marches diurnes devront mettre le régleur en garde.

On conclut facilement de ce premier point que les spiraux peu élastiques ne se prêtent point aux amplitudes d'une grande étendue.

L'avance anormale des petits arcs trouve toutefois un correctif dans la longueur absolue du spiral. Il est bien certain qu'un spiral, pourvu que l'on diminue assez sa longueur, finira par donner ou l'isochronisme, ou l'avance des grands arcs.

Ces deux moyens convenablement combinés permettront, sous des résultats pas trop mauvais, l'emploi de spiraux peu élastiques.

En ce qui concerne les spiraux palladium, on dira *à priori* qu'ils admettent des amplitudes moins étendues et une longueur absolue moindre que les spiraux acier et qu'ils conviennent mieux à la forme cylindrique où l'effort de traction est moindre (1).

Ern. Antoine,
de la maison Antoine frères.—Besançon, janvier 1893.

CAUSERIES PRATIQUES SUR LA TREMPE DE L'ACIER.

(*Suite*, voir page 133.)

Les pièces minces étant immédiatement refroidies, il n'est pas nécessaire de les sortir de l'eau. Les plaques minces étant sujettes à se fausser, on doit les tremper dans l'huile ; vous pouvez cependant les

(1) On sait que l'acier peut s'allier avec le palladium ; il serait grandement à désirer que des essais fussent faits de spiraux d'acier palladié.

Ceux-ci participeraient, sans aucun doute, des qualités propres à chacun de ces métaux et marqueraient, c'est notre conviction, un progrès en réglage chronométrique.

tremper à l'eau, à condition que celle-ci soit bien tranquille, puis, que les plaques, suspendues librement, soient bien verticales. Plongez lentement, sans dévier, et si les deux parois ont pénétré en même temps dans l'eau, les plaques seront certainement plus droites que si elles ont été plongées en biais, car si l'eau atteint une face plus vite que l'autre, cette face sera creuse.

Le même cas se présente pour une tige d'acier. Étant donné que la pièce à l'état rouge est plus volumineuse que lorsqu'elle est refroidie, le retrait au moment de l'immersion agit plus rapidement d'un côté que de l'autre et courbe la pièce.

On peut à volonté épargner telle ou telle autre partie d'une pièce d'acier et l'empêcher de se tremper, en appliquant intimement un morceau de mince tôle de fer sur la surface que l'on veut maintenir tendre.

Cette particularité qu'a le fer d'empêcher la trempe des parties avec lesquelles il se trouve en contact peut s'utiliser et être d'un précieux secours dans quelques cas.

Ainsi, pour les matrices, il est de tout intérêt de garder des parties non trempées, afin de placer des guides ou des arrêts, et, en réalité, une matrice ne devrait être trempée que dans les parties qui travaillent; pour cela, il suffit de placer une mince tôle couvrant ce que l'on veut préserver de la trempe. De même, si l'on veut avoir un canon non trempé au milieu, il faut recouvrir de fer cette partie.

Dans les arbres de machines qu'on veut laisser durs à leurs ajustements, on peut envelopper les parties à préserver avec du fil de fer recuit. Aussi, quand vous avez à tremper un cylindre délicat, ne l'enveloppez jamais avec du fil de fer, ainsi qu'on en a généralement l'habitude, car le cylindre ne sera pas trempé aux places où le fil de fer aura adhéré. Le fer étant avide de carbone, l'enlève à l'acier. Vous pouvez vous en rendre compte par l'expérience; on aura de la peine à tourner un cylindre trempé dans ces conditions, parce que le burin agira davantage sur les places tendres, et, en dépit des soins pris, le cylindre sera mal rond.

On se figure généralement que l'acier a des veines qui ont pu se tremper plus ou moins dur; ce cas se présente parfois dans les barres rondes; mais, le plus souvent, le défaut provient de l'emploi du fil de fer à la trempe. Ainsi, il est bon de tremper les cylindres de petit diamètre en les tenant par les pointes avec une pince en acier faisant ressort.

Lorsqu'on a une matrice très large, il est bon de la tremper au robinet. Vous n'avez qu'à la placer sous un jet d'eau, mais je préfère la plaque de tôle, dont j'ai parlé plus haut; avec son emploi, on est moins sujet aux surprises.

La trempe au jet d'eau doit cependant être utilisée pour un canon demandant à être trempé intérieurement seulement aux deux bouts; dans ce cas, deux jets accouplés sont nécessaires.

La trempe permet quelquefois d'agrandir ou de diminuer une matrice ; en général, elle se ferme si on la présente à l'eau à plat du côté du dessus, tandis qu'en la présentant de l'autre côté, elle s'agrandit. Cependant, ce moyen n'est pas certain, et dépend beaucoup de la qualité de l'acier employé.

Les fraises doivent se tremper enveloppées d'une pâte graisseuse ou d'huile lourde, afin de protéger de la brutalité du feu les pointes fines des dents. Cette pâte laisse en brûlant une couche qui protège la pièce et lui permet de se chauffer intérieurement.

Au moment de la trempe, secouer vivement la fraise pour faire tomber les parcelles de croûte encore adhérente.

La trempe des fraises creuses est plus délicate ; le plus souvent elles sortent ovales. On peut éviter en partie cela en préparant convenablement l'intérieur, soit en amenant le fond en harmonie avec l'écorce, soit en ménageant un angle, l'angle intérieur arrondi, enfin, équilibrer autant que possible la matière à chauffer.

On doit présenter à la trempe le culot le premier, et empêcher l'eau de pénétrer dans l'intérieur de la fraise avant que l'extérieur y soit entièrement plongé. Pour cela, on aura préalablement ajusté dans le trou une tige, ou adapté au culot une rondelle de fer épaisse et de même diamètre.

On aura ainsi une fraise non trempée dans son trou et à sa base, et si vous avez eu le soin de tenir le trou légèrement plus petit, vous pouvez alors le rectifier en prenant la fraise dans un *emprunt* sur le tour, et en rectifier la base et aléser le trou de grandeur définitive. De cette façon vous aurez une fraise tournant rond.

Une bague en acier doit être trempée à plat, sinon, si vous la trempez de champ, elle devient ovale. C'est le cas de la tremper dans l'huile.

Les fraises très minces s'accouplent en grand nombre sur un arbre à écrou portant deux rondelles, entre lesquelles on les presse fortement. On les trempe aussi par surprise entre deux plaques de fonte, dites *marbre*, bien dressées et légèrement huilées. Il suffit de les jeter rou-

gies, une à une, sur l'une des plaques, et, au même instant, on laisse tomber l'autre plaque sur la fraise.

Les pièces d'horlogerie, telles que les arbres de barillet, tiges, rochets, etc., peuvent se tremper par quantités dans des tubes en cuivre rouge ou en fonte de fer, mais jamais en fer, pour la raison indiquée plus haut. Ne pas trop mettre de pièces à la fois, tourner incessamment le tube, afin d'égaliser la chaleur, le sortir du feu avant que les pièces ne soient arrivées au rouge sombre, et les secouer jusqu'à ce qu'elles soient toutes de la même couleur, puis renverser le tout, peu à peu et en formant le cercle, de façon que les pièces ne tombent pas toutes à la même place. Ces fournitures se trempent à l'huile, et le récipient employé doit être assez élevé pour qu'elles soient déjà refroidies lorsqu'elles atteignent le fond. Pour obtenir les pièces blanches, employer de l'huile de baleine.

Cette trempe de pièces par quantité ne doit s'employer que pour les pièces bon marché, et ne saurait être admise dans la bonne horlogerie.

Qu'il s'agisse de n'importe quelle pièce à tremper, il est toujours bon de mélanger du charbon de bois pilé, afin de ménager le carbone de l'acier et d'égaliser la chaleur ; le seul inconvénient à cela serait de chauffer l'huile au détriment des pièces.

Nous parlerons du revenu dans le prochain numéro.

C. Sivan,
Ancien élève de l'École nationale d'horlogerie de Cluses.

(*A suivre*).

SOCIÉTÉ

DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS.

Composition du Bureau pour l'année 1893.

Président-Directeur	MM.	A.-H. Rodanet.
Vice-Présidents		Réquier. Drocourt.
Secrétaires		Moynet. Hour.

Trésorier ..... Ch. Diette.
Bibliothécaire..... A.-L. Berthoud.
Bibliothécaire adjoint..... Bacqueville.
Membres : MM. Paul Garnier, Écalle, Brown père, Éd. Lefebvre, Piéfort, Blin, Blondeau, Th. Leroy, Paignard.
Censeurs : MM. Guibaudet, Olivier père et Léon Garnier.
Directeur des cours théoriques : M. Brémant.

MINISTÈRE DE LA MARINE. — SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

Concours de montres à secondes pour torpilleurs
(*du* 1er *octobre au* 30 *novembre* 1892).

NUMÉRO de classement.	NOM DE L'HORLOGER.	NUMÉRO de la montre.	N	NUMÉRO de classement.	NOM DE L'HORLOGER.	NUMÉRO de la montre.	N
1	Lefebvre.....	1057	2,15	27	Lefebvre.....	1063	4,47
2	Lefebvre.....	1066	2,23	28	Hébert.....	74266	4,52
3	Thomas.....	790	2,27	29	L. Leroy et Ce	14807	4,59
4	Leroy.....	1254	2,46	30	Lefebvre	1062	4,63
5	Thomas.....	788	2,54	31	Rodanet.....	55893	4,75
6	Boudeaud.....	847	2,61	32	Legrand.....	12784	4,78
7	Legrand.....	12654	2,67	33	Lefebvre	1067	4,88
8	Leroy.....	1250	2,69	34	Boudeaud.....	826	4,92
9	Rousseau.....	509	2,78	35	Boudeaud.....	821	5,02
10	Rousseau.....	506	2,89	36	Legrand.....	12786	5,08
11	Rousseau.....	341	2,94	37	Leroy.....	1253	5,11
12	Legrand.....	12747	2,95	38	Rousseau.....	508	5,13
13	Rousseau.....	540	3,09	39	Rodanet.....	55795	5,19
14	Leroy.....	611	3,15	40	Bertrand.....	51	5,32
15	Thomas.....	773	3,19	41	Rodanet.....	55796	5,52
16	Legrand.....	12784	3,24	42	Bertrand	53	5,69
17	Rodanet.....	53509	3,34	43	L. Leroy et Ce	14888	5,89
18	Thomas.....	786	3,49	44	Legrand.....	12748	6,01
19	Legrand.....	12783	3,54	45	Bertrand	49	6,45
20	Leroy.....	1255	3,86	46	Rousseau	511	6,45
21	Rousseau.....	507	3,87	47	Lefebvre.....	1060	6,17
22	Rodanet.....	55800	4,11	48	Leroy.....	118480	6,30
23	Lefebvre.....	1065	4,16	49	Leroy.....	118482	6,89
24	Lefebvre	1064	4,22	50	Leroy.....	1252	7,12
25	L. Leroy et Ce	14802	4,37	51	Thomas	784	7,62
26	Bertrand	50	4,37	52	Bertrand	54	8,20

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS

ET DES INDUSTRIES QUI S'Y RATTACHENT

30, rue Manin.

CONCOURS DE 1892-1893

La Chambre syndicale de l'Horlogerie annonce à tous les intéressés que le concours annuel des travaux d'horlogerie est ouvert. Il sera clos le 31 mai 1893.

Comme les années précédentes, il sera décerné aux lauréats des médailles d'or, d'argent, de vermeil et de bronze, des prix en argent, des livrets de Caisse d'épargne, des outils, des instruments de dessin et des traités d'horlogerie ou de mécanique.

La distribution des récompenses aura lieu dans le mois qui suivra la clôture du concours.

En se conformant aux conditions ci-après énoncées, tous les horlogers, ouvriers et apprentis, résidant en France, sont admis à concourir.

Les travaux présentés aux concours devront être adressés, avant le 31 mai 1892, à M. le Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie, au siège de l'*École d'horlogerie* de Paris, 30, rue Manin. Ces travaux doivent être envoyés sous paquet cacheté, portant à l'intérieur une devise ou un signe distinctif quelconque, mais sans aucun nom ni adresse d'auteur. Chaque envoi sera accompagné d'une enveloppe cachetée renfermant le nom et l'adresse du candidat. Cette enveloppe portera à l'extérieur la devise ou le signe distinctif qui se trouve sur le paquet cacheté.

Pour les apprentis, l'enveloppe portera à l'extérieur le numéro du concours, l'âge de l'apprenti, le temps d'apprentissage fait, et contiendra, outre le nom de l'apprenti, celui de son patron, accompagné d'un certificat attestant que le travail présenté a été entièrement fait par l'élève, et indiquant depuis combien de temps il est en apprentissage. Ce certificat devra être légalisé, pour la province.

Aucun apprenti ne sera admis au concours s'il n'a au moins six mois d'apprentissage. Les travaux présentés devront être, autant que possible, proportionnés comme difficulté avec l'âge et le temps d'apprentissage des candidats.

Les plis cachetés contenant les noms des concurrents seront déposés et resteront entre les mains du Président de la Chambre; ils seront ouverts par lui, après le classement par ordre de mérite, qui sera fait par le jury des récompenses, mais seulement huit jours avant la distribution des prix.

Les concours en loge pour les apprentis dureront trois jours; ils auront lieu à l'*École d'horlogerie* de Paris.

Les concours théoriques et celui de dessin auront lieu également dans les salles des concours de l'École, 30, rue Manin, sous la surveillance de deux membres de la commission des prix.

Dans les concours théoriques, les questions seront posées par les examinateurs en raison de l'âge et du temps d'étude des candidats.

Des commissaires délégués, pris parmi les membres de la Chambre, mais en dehors du Jury, présenteront à la commission des récompenses des rapports détaillés sur la moralité, l'assiduité et la bonne conduite des candidats apprentis.

Les mémoires et les traductions d'ouvrages étrangers sur l'horlogerie devront être présentés, sans nom d'auteur, dans les mêmes conditions qu'il est dit plus haut pour les autres travaux, et seront classés de la même manière.

La Chambre syndicale de l'horlogerie se réserve le droit de publier les ouvrages récompensés, sans préjudice des publications qui peuvent être faites par les auteurs.

Toute demande de renseignement devra être adressée au siège de l'École, à la commission des prix.

Les résultats du concours du grand prix du Groupe syndical seront publiés dans les principaux journaux de Paris.

Aucun travail ayant figuré dans un concours précédent ne sera admis à concourir.

Aucun des membres faisant partie du Jury d'examen ne peut prendre part personnellement aux concours annuels de la Chambre syndicale.

PRIX SPÉCIAL DE MÉRITE.

MÉDAILLE D'OR ET UN DIPLÔME D'HONNEUR.

A l'ouvrier horloger le plus méritant par son travail, ses services, sa bonne conduite et sa moralité.

Les inscriptions sont reçues à partir du 1er janvier 1893, elles doivent être adressées à M. le Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris, 30, rue Manin.

Les candidats présentés devront justifier d'au moins 25 ans de services non interrompus dans la même maison.

Il sera tenu compte surtout, par le jury, du travail, des services rendus, de la bonne conduite des candidats et de leur moralité.

Dans le cas où deux candidats présenteraient un mérite égal, le prix sera décerné à celui qui aura le plus grand nombre d'années de service; s'il y a égalité sous ce rapport, il sera accordé au plus âgé.

GRAND PRIX DU GROUPE SYNDICAL.

DIPLÔME D'HONNEUR ET UNE MÉDAILLE D'OR GRAND MODULE.

Le grand prix du Groupe syndical sera décerné à l'horloger français, patron ou ouvrier, qui présentera une pièce d'horlogerie remarquable classée la première.

Cette pièce peut être un régulateur astronomique, une pendule ou un régulateur de cheminée, un chronomètre de marine, une pendule de voyage, quadrature en acier, ou, enfin, une montre civile remontoir, échappement à ancre double plateau, ou échappement détente à ressort.

Le travail présenté doit être exécuté dans toutes ses parties par le candidat, à l'exception cependant du taillage des pignons et des roues, de l'exécution des rubis et de la construction de l'échappement pour la pendule de voyage. Il est interdit de se servir de découpes. Un calibre spécial, sans être exigé, est préférable.

Le jury tiendra compte pour le classement : 1° de la belle exécution; 2° des combinaisons, perfectionnements ou inventions nouvelles; 3° du réglage; 4° de l'importance du travail.

Dans aucun cas, ce prix ne sera décerné au finissage d'une ébauche de fabrique, quel que soit le mérite du travail présenté.

Les pièces soumises à l'appréciation du Jury, et n'ayant pas obtenu le grand prix du Groupe syndical, sont admises de droit aux concours ordinaires de la Chambre syndicale de la même année.

Tout travail ayant figuré précédemment dans un concours ou dans une exposition ne peut être admis à concourir pour le grand prix du Groupe syndical.

Dans le cas où deux candidats seraient jugés *ex æquo*, le prix sera partagé, et chacun des lauréats recevra un diplôme d'honneur.

Le grand prix du Groupe syndical ne peut être décerné qu'une seule fois au même candidat, mais il sera accordé des rappels de ce prix.

PATRONS ET OUVRIERS.

1re Série. — Objets déterminés par la Commission.

CONCOURS D'ÉCHAPPEMENT.

Pendules. — Un échappement de Graham avec sa roue, tige pivotée, fourchette à chariot mobile dite fourchette brisée, les pivotages faits au rouge, l'ancre en acier. La roue croisée à cinq barrettes droites et montée à vis sur son assiette. L'échappement pourra être exécuté soit sur un mouvement de pendule, soit sur une fausse plaque, à la volonté des concurrents.

1er prix, Médaille d'or et un diplôme. — 2e prix, Médaille d'argent et un diplôme.

Montres. — Un échappement à ancre ligne droite, double plateau, pour montre de 25 lignes. Balancier à lame bimétallique, les levées de l'ancre en acier, la raquetterie polie. L'échappement devra être exécuté sur une fausse plaque.

1er prix, Médaille d'or et un diplôme. — 2e prix, Médaille d'argent et un diplôme.

Suivant le nombre et la bonne exécution des échappements présentés, il pourra être décerné un 3e prix aussi bien pour le concours de pendules que pour celui de montres.

CONCOURS DE TOUR.

Pendules. — Un arbre de barillet en acier trempé. Les portées et les pivots polis au rouge.

Le diamètre total au corps de l'arbre devra être de 19 millimètres, sa hauteur de 29 millimètres.

La hauteur comprise entre les portées des deux pivots devra être de 42 millimètres.

Le carré de remontoir à sa base devra avoir 5 millimètres 5/10 de côté.

La longueur totale de l'arbre prise du bout du carré du remontoir à l'extrémité du pivot inférieur, devra être de 85 millimètres.

1er prix, Médaille de vermeil et un diplôme. — 2e prix, Médaille d'argent et un diplôme.

Montres. — Un axe de balancier de grande dimension en acier trempé et poli pour échappement à ancre, double plateau, pivots coniques polis au rouge.

La hauteur totale de l'axe devra être de 20 millimètres.

La dimension des deux plateaux, de 7 millimètres 5/10 et de 4 millimètres 5/10.

1er prix, Médaille de vermeil et un diplôme. — 2e prix, Médaille d'argent et un diplôme.

CONCOURS DE LIME.

Pendules. — Un ancre à recul, dit ancre en toit, de grandes dimensions en acier non trempé.

Cet ancre devra embrasser 10 dents d'un rochet d'échappement ayant 39 millimètres de diamètre et portant 29 dents. Le rochet croisé à 5 barrettes droites et monté sur une tige lisse en acier, à pointes, non pivotée.

1er prix, Médaille de vermeil et un diplôme. — 2e prix, Médaille d'argent et un diplôme.

Montres. — Une détente-ressort en acier non trempé pour compteur de marine et dont la longueur totale est fixée à 19 millimètres.

1er prix, Médaille de vermeil et un diplôme. — 2e prix, Médaille d'argent et un diplôme.

Pour les concours de tour et de lime, les cotes inscrites au programme seront strictement exigées des concurrents.

2e Série. — Pièces d'horlogerie quelconques et outils.

PENDULES ET RÉGULATEURS. — MONTRES. — OUTILS SERVANT A L'HORLOGERIE.

Pour chacun de ces concours il est attribué une médaille d'or, des médailles de vermeil, d'argent et de bronze.

APPRENTIS.

3e Série. — Prix d'excellence.

Le Jury des récompenses pourra attribuer des prix d'excellence aux élèves ayant remporté dans le concours de cette année au moins deux premiers prix ou un premier et deux seconds prix, et qui seront cités favorablement dans les rapports de MM. les Commissaires délégués, pour la moralité, l'assiduité et la bonne conduite.

4e Série. — Travaux en loges.

Pendules. — Exécution, sous la surveillance d'un commissaire délégué par la Chambre, de pièces d'horlogerie quelconques pour pendules ou régulateurs.

Récompenses. — Outils ou livrets de la Caisse d'épargne d'une valeur de 20 fr. pour le 1er prix, et de 10 fr. pour le 2e prix.

Montres. — Exécution, sous la surveillance d'un Commissaire délégué, de pièces d'horlogerie quelconques pour montres ou chronomètres.

Récompenses. — Outils ou livrets de la Caisse d'épargne d'une valeur de 20 fr. pour le 1er prix et de 10 fr. pour le 2e prix.

5e Série.

TRAVAUX QUELCONQUES PRÉSENTÉS A LA COMMISSION. — PENDULES OU MONTRES.

Pour chacun de ces concours, il sera attribué des prix consistant en livres, outils ou instruments de dessin.

CONCOURS DE TOUR ET DE LIME.

1° Un outil ou un livret de 20 fr. à la Caisse d'épargne pour la pièce de tour en acier trempé et poli la mieux exécutée ;

2° Un outil ou un livret de 20 fr. à la Caisse d'épargne pour la pièce de lime en acier non trempé la mieux exécutée.

Des récompenses consistant en livres et outils pourront être décernées aux pièces classées deuxièmes.

6e Série. — Concours théoriques.

(Les ouvriers et les apprentis sont admis à concourir.)

Arithmétique. — Opérations sur les nombres entiers et les fractions. — Propriétés des nombres. — Système métrique. — Puissances et racines.

Algèbre. — Opérations algébriques. — Équations du 1er et du 2e degré. — Progression et logarithmes. — Applications.

Géométrie. — Figures dans l'espace. — Mesures des solides. — Sections coniques. — Applications.

Mécanique. — Parallélogramme des forces. — Centre de gravité. — Levier. — Balance. — Poulies.

Physique. — Pesanteur spécifique. — Principe d'Archimède. — Pression atmosphérique. — Baromètre. — Chaleur. — Dilatation des corps. — Conductibilité pour la chaleur. — Magnétisme. — Electricité, piles. — Aimantation par les courants. — Induction.

Horlogerie. — Engrenages. — Diamètre vrai et primitif. — Calcul d'un rouage formé. — Calcul d'un rouage à former. — Compensateurs. — Isochronisme. — Calcul de la longueur d'un pendule. — Echappements à recul, à repos et libres. — Chronomètres. — Leur usage.

Les prix attribués aux concours théoriques consistent en livres sur l'horlogerie, en traités de mécanique et des diverses sciences se rattachant à l'horlogerie.

7e Série. — **Ouvriers et apprentis.**

MÉMOIRE SUR L'HORLOGERIE. — TRADUCTIONS D'OUVRAGES ÉTRANGERS SUR L'HORLOGERIE.

1er prix. Médaille d'or ou de vermeil. — 2e prix. — Médaille d'argent. — 3e prix. Médaille de bronze.

8e Série. — **Concours de dessin.**

DESSIN A MAIN LEVÉE. — DESSIN D'OUTILS. — ÉPURES THÉORIQUES.

Les prix consisteront en instruments de dessin.

Le Président de la Commission des Prix,
CH. RÉQUIER.

Le Président de la Chambre,
A.-H. RODANET.

Extrait d'un rapport publié par une société industrielle.

ANTAGONISME DE LA THÉORIE ET DE LA PRATIQUE.

Cet extrait, quoiqu'il ne soit pas d'une publication récente, est bien d'actualité et à sa place dans ce journal.

« C'est seulement, dit M. Decharme, en éclairant sa route que l'industrie peut suivre une marche régulière et progressive... « Étudie d'abord « la science, puis suis la pratique qui naît de cette science. » Toute loi devient un moyen d'action ; une machine n'est qu'une combinaison de lois naturelles dirigées dans leurs actions... »

Sans doute, il y a une mécanique industrielle, une physique industrielle, une chimie industrielle, en un mot, il y a des arts industriels.

Or tous ces arts ont pour bases les lois, les principes découverts par la science pure, la science théorique.

C'est aux écoles industrielles à maintenir dans de justes limites d'équilibre la théorie et la pratique, et à empêcher la rupture entre ces deux forces dont la trop grande prépondérance de celle-ci serait ruineuse pour l'industrie elle-même.

Citons, au sujet de l'accord désirable de la théorie et de la pratique, un passage de l'introduction (de la première édition) de l'ouvrage de M. du Moncel sur l'électricité :

« Il est dans le monde savant deux classes de personnes dont les lumières en commun pourraient donner à la science, surtout à ses applications, l'impulsion la plus heureuse, mais qui, malheureusement, au lieu de se rendre justice, tendent à se déprécier réciproquement. Les

uns sont les théoriciens proprement dits, les autres sont les exécutants, ou plutôt ceux qui appliquent.

« A entendre ces derniers, les savants ne savent rien, parce qu'ils n'ont point passé par tous les détails minutieux de l'exécution et qu'ils n'ont vu les questions que sous un seul aspect.

« A entendre les autres, ceux qui appliquent ne sont que des manœuvres.

« Il est réellement déplorable de voir cet antagonisme, cette partialité chez des hommes si bien faits pour s'entendre. Un peu d'amour-propre de moins de chaque côté, tout tournerait au profit du progrès; et faute de cela, chacun reste dans sa sphère avec ses routines et ses préjugés. Les uns et les autres ont pourtant leur mérite; et si l'on pouvait mesurer la dose d'intelligence de *ceux qui appliquent* et de ceux qui *trouvent* le principe de ces applications, on verrait que la balance ne pencherait pas toujours d'un seul côté. »

Citons encore, à l'appui de l'idée soutenue ici, les paroles très appropriées à la circonférence d'un des notables de Roubaix, lors de la création d'une École des Arts industriels dans cette importante cité manufacturière :

« Le temps enfin arrive, dit M. Delattre, où chacun reconnaît que les sciences sont utiles et nécessaires. J'ai été heureux, il y a peu de jours, d'entendre dire par un industriel de notre ville qui, — comme bien d'autres et à juste titre, — gémit fort sur la concurrence étrangère : « Il faut désormais que Roubaix appelle la science à son secours. » C'est qu'en effet, par ce temps de découvertes et de progrès rapides, la question de lutte est inséparable des recherches de la science.

« Oui, il faut porter le flambeau de la science dans l'atelier, pour éclairer l'intelligence de l'ouvrier pour augmenter sa puissance d'action sur la matière, pour le diriger, l'empêcher de faire fausse route. Il faut qu'il sente lui-même le secours qu'il peut tirer des connaissances scientifiques se rapportant au genre de travail auquel il se livre. Dans l'état actuel de concurrence effrénée des peuples sur le marché du monde, le succès possible est à cette condition.

« A ceux qui, mal inspirés et connaissant peu les rapports intimes et nécessaires entre la théorie et la pratique, visent à leur séparation, regardant la première comme inutile, puisque c'est la seconde qui exécute tout, on peut appliquer l'apologue *les membres et l'estomac*, au moyen duquel Ménénius Agrippa, sénateur de Rome, apaisa le peuple soulevé contre les Patriciens et retiré sur le mont Sacré, en lui expli-

quant comment les uns (les membres) ne pouvaient pas vivre sans le secours de l'autre (l'estomac). »

Tout cela est fort bien dit; mais qu'il nous soit permis d'ajouter qu'il est nécessaire de ne donner à l'estomac que ce qu'il peut digérer, et puisque nous nous occupons des écoles industrielles, disons que pour bon nombre d'élèves les programmes sont d'une digestion laborieuse et difficile, ce qui est cause que chez beaucoup d'élèves l'instruction théorique est incomplète et que les leçons du maître sont aussi vite oubliées qu'apprises, ainsi que l'a signalé un directeur d'école.

Vouloir pousser assez avant dans les études mathématiques la pluralité des ouvriers dont les gains seront, quand ils auront pris rang dans l'industrie militante, de 5 à 6 francs par journée de travail est un rêve de théoricien, qui n'a pas appliqué ses théories et qui répond volontiers comme nous répondit un jour l'un d'eux à qui nous soumettions les résultats d'une application théorique faite sur ses indications : résultats qui ne s'accordaient pas avec les faits observés : « L'exactitude de ces lois est démontrée, donc le reste n'est pas mon affaire. »

Conclusion, nous revenons à ce que nous avons déjà plusieurs fois proposé : rendre le travail des ouvriers *intelligent* à l'aide d'appareils de démonstration, de vérifications expérimentales, et ensuite par la création de bourses pour ceux reconnus, après sélection, aptes à recevoir une instruction complète, mais *théorique* et *pratique*, former, pour notre spécialité, par exemple, une classe d'horlogers *ingénieurs-praticiens*. Hors de là, l'antagonisme signalé plus haut n'est pas près de cesser.

C. Saunier.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Souder l'aluminium.

Ci-dessus, à la page 130, est donné un procédé pour souder l'aluminium, en voici un nouveau qui en diffère. Le lecteur, expérience faite, pourra choisir.

M. Alexius Rader, de Christiania, fabrique un nouveau métal à souder l'aluminium et autres métaux, dont la composition est comme suit : cadmium, 50 p. 100; zinc, 20 p. 100; étain, 30 p. 100. On fond le zinc d'abord, puis on y ajoute le cadmium et ensuite l'étain en morceaux. La masse doit être bien fondue et brassée avant de la verser.

Augmentation dans la production de l'aluminium.

Nous apprenons que le Dr Meyer, de Berlin, vient de découvrir un procédé pour la production de l'aluminium en quantité infinie et à raison de 0,55 centimes environ le kilogramme ! Si cette information est confirmée, l'âge de l'aluminium va indubitablement succéder immédiatement à celui de l'acier, lequel avait remplacé le fer. Le poids de l'aluminium, comme on sait, n'est que le tiers de celui du fer tandis que sa résistance à la tension est plus grande; il a, de plus, la malléabilité du cuivre.

Nouveau procédé de bronzage.

Un amateur galvanoplaste, M. Mauduit, pharmacien à Caen, veut bien nous donner la formule de bronzage des galvanos dont il se sert et qui donne, à volonté, tous les tons, depuis le bronze Barbedienne jusqu'au vert antique, à condition de laisser plus ou moins longtemps le liquide en contact avec le cuivre.

Après avoir bien décapé les pièces, on passe dessus avec un pinceau le mélange de produits fait dans l'ordre suivant :

Huile de ricin	20
Alcool	80
Savon mou	40
Eau	40

La pièce est abandonnée dans un coin ; le lendemain elle est bronzée et si l'on prolonge la durée le ton change. On obtient ainsi une infinité de tons très agréables à l'œil. On sèche à la sciure chaude et on passe dessus un vernis incolore très additionné d'alcool.

Dépôt métallique sur aluminium.

En raison de l'action chimique de l'aluminium sur les solutions de cyanure, on ne peut l'argenter ou le dorer avec les bains d'argent et d'or employés actuellement qu'après cuivrage préalable. On décape à l'émeri les pièces d'aluminium, puis on les passe dans une solution de lessive de soude jusqu'à ce que l'hydrogène commence à se dégager sur toute la plaque ; on les passe ensuite dans un bain d'acide nitrique 36° et on les porte dans un bain de sulfate de cuivre dans lequel on a ajouté de l'acide nitrique. La force électromotrice doit être d'environ 4 volts et l'anode en cuivre doit être à peu près à 6 centimètres de la pièce à recouvrir.

Lorsque cette dernière est recouverte d'une faible pellicule de cuivre, on l'argente et on la dore dans les bains et par les procédés ordinaires.

FAITS DIVERS.

Bureau du Comité central des Chambres syndicales (44, rue de Rennes). — Dans sa séance du 22 décembre 1892, le Comité central des Chambres syndicales (Union des syndicats professionnels) a procédé au renouvellement annuel de son bureau ; il est ainsi constitué pour l'année 1893 :

Président : M. Ch. Expert-Besançon, ✻, président de la Chambre syndicale des produits chimiques.

Vice-présidents : M. G. Hartmann, ✻ ✪, délégué de la Chambre syndicale de l'épicerie en gros.

M. J. Meyrueis, délégué de la Chambre syndicale des papiers en gros.

Secrétaire général : M. Alph. Sriber, ✻, président de la Chambre syndicale des caoutchoucs, etc.

Secrétaires : M. J. Vidie, ✪, délégué de la Chambre syndicale des Fabricants de cristaux et verreries de France.

M. J. Villain, délégué de la Chambre syndicale du commerce de la nouveauté.

Trésorier : M. F. Jarlaud, ✻, membre de la Chambre de commerce, ancien président de la Chambre syndicale des vins en gros.

La Cour d'appel vient de confirmer le jugement d'homologation du concordat de la maison Armand Schwob et frère à Paris, en constatant par son arrêt « que la comptabilité très régulière démontre que le passif « est dû non à la mauvaise gestion des affaires et à l'incapacité com- « merciale des liquidés, que l'attitude des créanciers vis-à-vis de leurs « débiteurs dément, mais à des causes diverses et notamment à la « crise commerciale monétaire de la République Argentine où ils ont « des intérêts importants engagés. »

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie de L. Baudoin, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

ÉTUDE D'ACTUALITÉ, QUOIQUE RÉTROSPECTIVE.

Pierre Le Roy. — Ferdinand Berthoud.

Que les légendes accréditées par la flatterie ou l'abus de la publicité sont difficiles à déraciner !

Nous pensions avoir mis la note juste sous le nom de Ferdinand Berthoud, en écrivant, dans le *Traité d'horlogerie moderne :*

Ferdinand Berthoud vint à Paris, qu'il ne quitta plus, à l'âge de 19 ans. Son intelligence d'artiste s'y mûrit et s'y compléta au contact des grands maîtres d'alors, dont plus tard il devint le rival. Bien loin qu'il ait *inventé les chronomètres*, comme l'ont imprimé (et l'impriment encore) plusieurs de ses biographes, il ne réussit en chronométrie que quand il rentra dans la voie ouverte par Pierre Le Roy, après avoir eu le tort de vouloir s'approprier plusieurs des découvertes capitales de ce célèbre horloger.

A défaut de l'intuition du génie, F. Berthoud possédait, ce qui explique et justifie sa belle réputation, une instruction large et un talent véritable au service d'une infatigable activité. Il a publié 10 volumes in-quarto, dans lesquels malheureusement d'excellentes choses sont trop souvent déparées par des contradictions et des conceptions qu'un moderne (Henri Robert) a qualifiées, avec quelque raison, de rêveries mécaniques. Ces reproches, quoique fondés, laissant debout des travaux sérieux, le nom de Berthoud restera l'une des gloires de l'horlogerie.

Eh bien ! il paraît que nous nous étions trompé. Nous avons rencontré, il y a quelque temps, chez plusieurs horlogers, amis du paradoxe et de la contradiction, une tendance à recommencer la piteuse campagne du sieur Brancion de Liman, pour remettre sur le trône chronométrique le *grand* Berthoud, ou Berthoud le Grand, au choix.

Il n'y a pas grand mal à cela, mais à la condition que cette admiration posthume respecte la justice et la vérité et ne décerne pas à F. Berthoud ce qui, légitimement, appartient à d'autres, et, parmi ceux-ci, à P. Le Roy.

Disons tout de suite, et comme aparté, que sur 500 horlogers environ

avec qui nous avons discouru au sujet des publications horlogères, à peine une demi-douzaine connaissaient les publications de ce dernier, peu nombreuses cependant, mais submergées sous les énormes in-quarto de Berthoud.

Pour comprendre le travail d'une époque, il faut le juger en tenant compte des opinions, parfois érigées en loi, ayant cours chez les savants et les plus habiles des artistes praticiens du temps.

Il est facile, et à la portée du premier venu, de critiquer une œuvre de nos prédécesseurs, mais on se trompe soi-même si l'on n'est pas en état de discerner si l'artiste n'a pas simplement appliqué une loi considérée comme vraie par tous.

Les mots de Pascal, « erreur au delà, vérité en deçà », seront éternellement vrais.

P. Le Roy a commis quelques erreurs, c'était inévitable; elles appartiennent à son époque, tandis que ses belles découvertes lui appartiennent en propre et sont la base solide de la première et glorieuse étape de la chronométrie.

Nous n'appartenons pas à cette école qui, par ignorance volontaire, admiration exagérée de son clocher, etc., défigure l'histoire au profit d'un homme ou d'un pays; c'est pourquoi nous regrettons que, négligeant ce qui dépare son œuvre, considérable, et qu'au lieu de chercher à mettre en évidence ce qu'elle a produit d'utile, on nous réédite la légende périmée d'un Berthoud :

1° Inventeur des chronomètres ou des montres marine;

2° Inventeur du balancier des chronomètres (on trouve cela dans des rapports sur les expositions);

3° Ayant enseigné l'art du beau travail aux horlogers français;

4° Ayant fait la découverte du spiral isochrone;

5° Ayant inventé un échappement libre. Ajoutons, comme parenthèse, à propos de ce dernier, que Moinet, dans son grand ouvrage, dit péremptoirement que l'échappement de Berthoud n'est qu'une modification de *celui de son heureux rival.*

Prenons maintenant une à une les assertions numérotées ci-dessus.

L'invention du chronomètre de marine n'appartient pas à F. Berthoud, puisque les chronomètres de Harrison et de P. Le Roy lui sont antérieurs, et que le chronomètre actuel, dans sa forme moderne et sa disposition mécanique, procède, presque en ligne directe, des chronomètres d'Arnold et de Louis Berthoud.

L'invention du balancier des chronomètres à masses compensatrices

et à vis réglantes est due à P. Le Roy, qui l'a décrit, avec figure, dans l'un de ses ouvrages.

L'expérience qu'il en fit ne l'ayant pas satisfait (nous avons expliqué les causes de son insuccès dans un de nos articles), et comme il venait d'imaginer, à ce moment, son balancier à compensation rectiligne par le mercure, il appliqua celui-ci à ses deux chronomètres. Ce fut Arnold qui, le premier, refit une application de l'idée de Le Roy, mais avec un balancier de dimensions fort réduites et, partant, plus facile à exécuter exactement.

Nous avons mis sous les yeux d'un horloger suisse réputé une montre de Julien Le Roy et une pendule datée de 1747 de de Galonde (il en existe une autre au Conservatoire des Arts et Métiers qui nous a paru un peu moins soignée dans son exécution), et nous lui demandâmes si ceux qui avaient exécuté ces pièces avaient eu besoin des leçons de Berthoud? venu à Paris deux ans plus tôt, à l'âge de 19 ans. Il sourit discrètement avec un mouvement de tête significatif.

Quant à la découverte du spiral isochrone, Berthoud prétend l'avoir faite en 1788, c'est-à-dire deux ans après que Le Roy avait présenté son chronomètre à l'Académie des Sciences et au Roi, en faisant remarquer qu'il ne l'avait pas pourvu d'une *fusée*, parce qu'il avait fait la découverte d'un ressort spiral ayant la propriété d'égaliser la durée des grandes et des petites oscillations du balancier.

Ouvrons ici une parenthèse :

« La découverte que P. Le Roy a réclamée consiste à avoir reconnu « qu'un ressort d'une certaine épaisseur n'est isochrone qu'alors qu'on « lui donne une longueur convenable, et que si la longueur reste cons- « tante, il faut, pour arriver au même résultat (à l'isochronisme), modi- « fier en général l'épaisseur du ressort. » (F. Arago, *Astronomie populaire*, tome I, page 65.)

On voit par cette citation que le spiral en *fouet* de F. Berthoud, d'une difficulté extrême d'exécution, n'est guère autre chose que le bâtard infortuné de celui de Le Roy.

Enfin, il suffit pour anéantir les prétentions de F. Berthoud, de reproduire le passage d'un livre de A. Janvier, un de ses plus grands admirateurs, et qui, après avoir dit que Berthoud condamnait le balancier à arcs de cercle bimétallique de Le Roy (dont il avait cependant cherché à s'attribuer l'invention), *parce que*, dit-il, *il ne lui avait pas paru que ce moyen portât avec lui la précision si indispensable pour l'objet en question*. A. Janvier ajoute : « Berthoud, dans toute la vigueur

d'une constitution forte (il avait 46 ans), n'a pas même achevé le développement de cette méthode avant de la rejeter ; cependant, elle est la seule qui présente l'avantage inestimable de ne pas changer la longueur du spiral (que Berthoud faisait varier). Comment se peut-il que *la théorie du spiral* et *la condamnation de la méthode conservatrice de l'isochronisme* aient existé à la fois dans la même tête ? »

Rendons justice au talent et aux œuvres utiles des précurseurs, sans cependant dorer leurs taches et fausser la vérité pour eux.

F. Berthoud mérite d'occuper, par son infatigable activité, ses recherches laborieuses, plusieurs de ses nombreuses publications, les soins qu'il apportait à l'exécution de ses machines, une place élevée parmi ses contemporains; mais il n'a pas fait d'invention ouvrant une voie nouvelle, et ses rêveries mécaniques (Henri Robert) ont fait échouer ses successeurs sur l'écueil de la complication des organismes métalliques, dont les Anglais ont toujours poursuivi la simplification.

Glorifié de son vivant, il a vu ses chronomètres éprouvés à la mer sous les yeux d'un savant de l'Académie des Sciences, membre de l'Institut; il n'a pas toujours été juste envers plusieurs de ses contemporains, et parmi eux son propre neveu, cependant doué d'un sérieux talent, et, enfin, il a été grassement renté, sur sa demande, par l'État (3,000 francs par an, qui équivalent à 7 ou 8,000 d'aujourd'hui).

Après sa mort, son nom, accompagné d'une légende souvent inexacte, se trouve dans tous les dictionnaires historiques ; il a été gravé sur la principale façade du Palais de l'Industrie, il a été inscrit aux angles d'une rue de Paris. Nous ne le regrettons pas, puisqu'il a été un artiste habile, un travailleur infatigable.

Mais combien différente est la destinée de P. Le Roy !

De son vivant et pour la série de ses importantes découvertes (1), il reçut deux médailles d'argent, et ce fut un homme généreux, le marquis de Courtenvaux, qui équipa à ses frais un petit navire pour éprouver ses deux chronomètres à la mer.

Après sa mort, arrivée vingt-deux ans avant celle de Berthoud, dans

---

(1) Invention du spiral isochrone ; idem du balancier à bras bimétallique, masses compensatrices et vis de réglage ; idem d'un échappement libre pour chronomètres ; idem d'un autre balancier à compensation rectiligne au mercure.

Toutes inventions capitales, que perfectionnèrent les successeurs.

Le premier il fit cette importante observation : que les molécules d'un spiral qui n'avait pas été soumis suffisamment à de hautes et basses températures étaient en équilibre instable durant un temps assez long.

une petite ville de province, où sa tombe est ignorée, un voile d'oubli l'enveloppa durant trois quarts de siècle, Moinet en souleva un coin.

Cherchez le nom de P. Le Roy dans les dictionnaires historiques, il est absent de plusieurs, et dans Larousse vous ne le trouverez pas.

La Justice immanente, comme l'a dit (en substance) un grand orateur, ne subit pas de prescription ; mais pour P. Le Roy elle sera encore incomplète. Nous aurions voulu reproduire dans notre Histoire de l'horlogerie les traits de cet homme éminent, mais on a tous les portraits de ses contemporains, hormis le sien.

C'est pourquoi nous avons écrit, pour qu'il occupât la place réservée au portrait, cet hommage à sa mémoire.

A PIERRE LEROY

L'HOMME DE GÉNIE MÉCONNU.

Tu poursuivis ton but sans jamais dévier.
Ton front qui du génie avait la foi profonde,
Resta courbé vingt ans sur ton œuvre féconde,
O noble et grand artiste! ô sublime ouvrier!

Ta science et ton art ont grandi ton métier,
Et cependant l'envie, à la lourde faconde,
Te couvrit d'un nuage, et, comme fait une onde,
Sur toi mit son limon, et pour un siècle entier.

Dors en paix, nous l'avons vaincu la sombre envie,
Qui fit amer le soir de ta vaillante vie,
Quand tu mourus, obscur, comme un déshérité.

Et nos savants marins, sur la mer infinie,
Suivant un chemin sûr ouvert par ton génie,
Te font dans leur mémoire une immortalité!

C. SAUNIER.

LE PAYS HORLÔGER.

Côté France.

Nous faisons un nouvel emprunt à M. J. Barillet, dont l'article qui suit contient d'intéressants détails sur la fabrication de la montre à Besançon. L'un d'eux a appelé notre attention sur les avantages obtenus (Besançon possédant aujourd'hui une pléiade de bons ouvriers) par une intelligente combinaison du travail fait par la machine et de la division du travail fait par la main, avantages sérieux :

1° Apprentissage moins long et qui permet à l'ouvrier d'obtenir plus tôt un salaire,

2° Conservation des ateliers de famille si favorables à la moralité et à la santé des travailleurs;

Et 3° donnant la facilité de faire varier les grandeurs et les genres des montres.

Sans partager l'opinion de certains artistes qui prétendent que l'usage des machines *abrutit l'ouvrier*, ce qui est faux, nous croyons que machine et division du travail à l'établi peuvent faire bon ménage, se compléter l'un par l'autre, et, quoi qu'on dise et qu'on fasse, la mode et le bon goût féminin assureront encore longtemps le succès (qui sera mieux qu'un succès d'estime) des montres gracieuses et de grandeur modérée sur les *ognons* américains.

Donc, que machine et division du travail à la main fassent un mariage de raison et tout sera pour le mieux. C. S.

Besançon fêtera l'an prochain le centenaire de la création de sa fabrique. L'industrie horlogère, introduite en 1793 par des réfugiés neuchâtelois, a fait depuis de grands progrès. La production annuelle, en montres d'or et d'argent, varie entre 400,000 et 500,000 pièces, pour la plupart de bonne qualité.

Le calibre à clef, qui fit tant gagner d'argent aux horlogers bisontins avant la crise due à l'introduction des machines, se fabrique encore à meilleur compte qu'en Suisse, mais sa vente devient de plus en plus rare.

La grande spécialité de Besançon est la montre de dame, ancre ou cylindre. Alors qu'il y a 10 ans on trouvait déjà bien petite la grandeur

douze lignes, on fait couramment maintenant la montre sept lignes. Besançon est entré le premier dans la voie de fabriquer la petite pièce, où la Suisse ne le suit que de loin. Les petites montres bisontines s'établissent à meilleur compte qu'à Genève ou à Bienne, et elles sont plus élégantes. Aussi les commissionnaires suisses nous les achetaient-ils par quantités, pour les revendre à leurs clients de l'étranger comme montres suisses, avant la rupture des relations entre les deux pays.

Une des grandes supériorités de Besançon consiste en la bienfacture de sa boîte d'or et le bon goût — tout français — de ses décorations courantes ou soignées (gravure, guilloché, ciselure, incrustations) et de ses modèles pour décorations artistiques.

La chronométrie y fait de grands progrès. L'observatoire, créé en 1885, donne déjà des résultats comparables à ceux de Genève; un concours chronométrique a lieu tous les ans entre les montres qui ont obtenu un bulletin de première classe avec mention très satisfaisante.

A part trois maisons qui manufacturent leurs ébauches, on fait la montre par l'établissage, c'est-à-dire en terminant des finissages d'ébauches français, savoisiens ou suisses.

On se fait souvent de fausses idées sur l'établissage, que d'aucuns — et non des moins autorisés — considèrent comme une manière routinière de fabriquer la montre, ce qui est absolument faux.

L'établissage, comme il se fait à Besançon, est absolument l'inverse de la fabrication mécanique américaine. De l'autre côté de l'Océan on fabrique à bon marché, par les procédés de la grande industrie, en rassemblant sous le même toit tous les ouvriers, dont chacun ne connaît qu'une petite partie, un nombre très réduit de calibres de montres, que l'Union des producteurs impose au consommateur.

A Besançon, au contraire, on arrive à produire artistiquement un nombre très considérable de genres de montres, avec des ouvriers habiles travaillant en famille pour la plupart, dont chacun est adonné plus particulièrement à un genre spécial.

Les avantages de ce mode de travail sont la multiplicité des genres, ce qui souvent force la vente, la possibilité d'augmenter ou de restreindre à volonté la production, le cachet artistique que l'on donne à chaque mouvement de montre, à bien meilleur compte qu'au Locle ou à Genève.

La fabrication dans des usines, comme on le fait en Suisse pour une partie de bonne qualité, est un système bâtard; si l'on ne se limite pas à deux ou trois calibres, on arrive à payer plus cher ces finissages

qu'en les achetant à un fabricant spécial, on est forcément obligé de produire sans savoir si l'on vendra, et l'on est écrasé sous les frais généraux.

L'établissage à Chaux-de-Fonds, à Genève et à Bienne est moins perfectionné, offre moins de ressources qu'à Besançon, parce que, dans chacune de ces villes, il porte sur un plus petit nombre de genres.

A Besançon, au contraire, n'importe quel fabricant d'horlogerie connaissant son métier, peut produire à la fois, s'il le veut, la montre tout ordinaire, le chronomètre et la montre-bijou. Naturellement, cependant, ceux qui s'adonnent à un genre spécial arrivent toujours meilleur marché.

La fabrique bisontine peut donc prospérer, se développer dans de larges proportions, faire l'exportation, sans changer essentiellement ses procédés de fabrication.

Est-ce à dire qu'il n'y ait pas de perfectionnements à apporter à l'établissage bisontin? Loin de là, il faudrait hâter la rapidité d'exécution, introduire les diverses parties que l'on fait encore au dehors, diviser certaines parties ou en rassembler, dans de petits ateliers, d'autres connexes entre elles, perfectionner le petit outillage, etc.

Les fabricants d'horlogerie bisontins sont, en général, ennemis de la camelote, c'est-à-dire de la montre ayant quelque apparence, mais qui n'est qu'un *clou*. Ils sont travailleurs, consciencieux, raisonnables dans le prix, et la garantie qu'ils donnent à leurs montres n'est pas un vain mot.

Mais il leur manque bien des choses à apprendre : hardiesse commerciale, instruction technique et industrielle, sentiments de solidarité et d'union bien comprises. Il leur faut aussi moins de vanité pour eux, et un peu plus pour leur industrie. Ils font de leurs fils des fonctionnaires, des avocats ou des officiers, alors que la fabrique a besoin d'un sang nouveau. Cependant l'ancienne école commence heureusement à disparaître.

Jean Barillet.

DOUANES SUISSES.

Par un arrêté du Conseil fédéral (régime douanier), les articles d'horlogerie d'origine française ci-après désignés seront soumis au tarif spécial suivant :

Galonné pour boîtes de montres (les 100 kilog.) . . 600 fr.

Parties détachées de boîtes de montres : anneaux, couronnes, pendants, poussettes (la douzaine) :

En or. . . . . 1 fr. 00

En argent. . . . . 0 fr. 30

En métaux non précieux. . . . . 0 fr. 15

Parties détachées de montres non dénommées ailleurs (les 100 kilog.) :

Ébauchées. . . . . 100 fr.

Finies. . . . . 100 fr.

Cet arrêté entre immédiatement en vigueur.

RECUIRE LES MÉTAUX SANS LES OXYDER.

Recuire du fer ou de l'acier, c'est porter le métal au rouge vif, l'y maintenir pendant quelque temps, puis le laisser refroidir graduellement. L'oxydation superficielle qui s'y produit inévitablement n'offre, la plupart du temps, aucun inconvénient, mais il n'en est pas toujours ainsi. On a proposé divers moyens pour éviter l'altération des surfaces sous l'influence de l'oxygène au rouge. Généralement les barres de métal sont introduites dans des récipients clos, les intervalles étant comblés avec du sable ou de la limaille de fer; ou bien les récipients, qui doivent être étanches, sont remplis d'un gaz inerte. Or il est assez difficile d'éviter les fuites pendant la période de dilatation correspondant au chauffage, et par suite l'air rentre pendant le refroidissement. Si, d'un autre côté, on se décide à faire passer dans l'appareil un courant gazeux continu, le procédé devient coûteux.

M. M.-P. Jones publie aujourd'hui un procédé en usage dans ses usines depuis deux ans, qui lui a paru réaliser toutes les conditions désirables. Les récipients dans lesquels on recuit le métal sont remplis de gaz d'éclairage, et, à cet effet, sont mis en communication avec la conduite d'alimentation qui amène le gaz de l'usine; on chauffe ainsi sous une pression à peu près constante. Bien qu'on puisse s'attendre à une légère altération de la part du gaz, les surfaces restent cependant absolument nettes, le métal conservant tout son éclat. On a pu recuire ainsi des outils en acier ayant déjà subi le recuit ordinaire; la surface est restée polie, et ce surcroît de dépense a été compensé et au delà par

l'usure moins considérable qui s'est produite. De plus, l'opération n'exige aucune surveillance.

Howe, parlant du recuit du fer et de l'acier, dans son traité de métallurgie, dit que l'azote seul doit se comporter comme un gaz inerte, l'hydrogène et les gaz hydrocarbonés pouvant avoir des inconvénients, ainsi que l'oxyde de carbone et l'acide carbonique.

L'auteur, pour vérifier cette assertion, s'est proposé de faire des séries d'expériences comparatives, afin d'établir nettement si l'azote est préférable au gaz d'éclairage. En même temps on recuisait une certaine quantité de métal au contact de l'air et on laissait refroidir dans la cendre. L'azote a été préparé par un procédé simple et peu coûteux, et sa pureté vérifiée par l'analyse. Deux cornues identiques, renfermant le métal à recuire, étaient placées l'une à côté de l'autre dans le foyer, l'une étant remplie d'azote, l'autre de gaz d'éclairage, le métal des deux cornues étant d'ailleurs aussi identique que possible.

A l'examen, les essais de flexibilité par pliage n'ont pas manifesté de différence sensible entre les deux échantillons. Les fils d'acier soumis à ces essais avaient un diamètre de $3^{mm},81$ et $3^{mm},96$. Par contre, l'allongement rapporté à une longueur de $2^{cm},92$ a été différent. Si l'on représente la qualité du métal par l'allongement plus ou moins considérable qu'il peut subir, on peut dire que le procédé à l'azote donne des résultats meilleurs que l'emploi du gaz. Mais les différences sont faibles. En représentant par 100 l'efficacité de l'azote, on trouve 95 pour celle du gaz, contre 86 par la méthode (en laissant refroidir dans les cendres).

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Les couleurs de l'acier trempé.

On attribue généralement les couleurs prises par l'acier trempé à une oxydation superficielle; cette hypothèse vient de recevoir une confirmation expérimentale par les recherches de M. Stein. Cet observateur a mis des morceaux d'acier et de fer soigneusement nettoyés dans un tube de verre où il a fait le vide; il a ensuite introduit de l'azote dans le tube, puis fait le vide à nouveau, de façon à éviter complètement la présence de l'oxygène. En chauffant le tube, un précipité blanc d'une nature encore inconnue s'est formé à la surface du tube, mais il a été impos-

sible de reproduire les couleurs caractéristiques, qui sont apparues de nouveau dès que l'on a donne accès à l'oxygène. D'autres chimistes allemands ont prouvé que les mêmes couleurs ne se produisent pas toujours aux mêmes températures, ce qui enlèverait toute signification aux prescriptions de trempe basées sur la couleur. Plus l'acier est dur et plus il faut une température élevée pour produire une couleur donnée à sa surface. Les différences de composition des aciers produisent des différences plus marquées encore sur la coloration. La durée du chauffage a elle-même une influence sensible. Une pièce d'acier doux chauffée à 320° Fahrenheit (160° C.) devient pourpre après 68 heures, violette après 93, bleu-noir après 120, tandis qu'une pièce d'acier dur amenée au jaune-paille après 20 heures, au jaune noir après 72, à l'orange après 50, devient pourpre après 103 heures de chauffage à la même température. A des températures plus élevées, les couleurs apparaissent dans des temps beaucoup plus courts.

Vérification du degré de trempe de l'acier.

Un métallurgiste suédois, M. Caspersson a imaginé le procédé suivant pour déterminer le degré de trempe de l'acier. Il se sert comme terme de comparaison d'un fil d'acier dont la trempe est bien déterminée. Il fait passer un courant dans ce fil-étalon et dans les pièces à essayer. La température qu'atteignent les pièces comparées à celles de l'étalon est une indication du degré de trempe.

Peinture sur fer.

D'après notre confrère de Londres, *Iron*, pour éviter les bouffies et les écailles que forme souvent la peinture appliquée sur le fer, il faut d'abord commencer par le laver avec de l'eau avant de le peindre. On le frotte ensuite avec de l'huile de lin très chaude. Si les objets en fer sont petits, il sera facile de les faire chauffer jusqu'à ce que l'huile de lin, avec laquelle ils sont en contact, commence à se vaporiser. On les frotte avec de l'huile en les laissant refroidir. Ils sont alors prêts à recevoir la peinture. Si les objets sont trop grands pour pouvoir être chauffés, on y appliquera de l'huile très chaude. Celle-ci pénètre dans les pores du métal en en chassant l'humidité et elle adhère au fer avec une force telle qu'elle ne s'en détache pas sous l'action du froid, de la pluie et de l'air. La peinture adhère très bien sur la superficie du fer imprégnée d'huile de cette façon; le procédé est également efficace pour le bois exposé aux intempéries.

Procédé pour recouvrir le cuivre poli d'une couche d'antimoine.

On prépare du chlorure d'antimoine en faisant dissoudre du sulfure d'antimoine dans l'acide chlorhydrique du commerce (opérer en plein air à cause du dégagement d'hydrogène sulfuré qui se produit), le cuivre poli trempé dans la solution formée prend aussitôt un très bel aspect gris bleuâtre.

Nettoyage des bijoux, pierres précieuses.

Avec une brosse demi-rude portant du blanc d'Espagne imbibé d'eau, frotter les bijoux à nettoyer jusqu'à ce que l'oxyde soit disparu : cette opération terminée, lavez-les dans la mousse très chaude de savon à l'Étoile, savon qui ne renferme aucun sel oxydant l'argent, puis chassez les dernières matières grasses de savon en trempant les bijoux dans l'esprit-de-vin ; vous les ferez sécher enfin dans la sciure chaude.

Si vous ne voulez pas employer le savon, bornez-vous à laisser séjourner les diamants, durant 5 heures environ, dans de l'alcool bien rectifié et à 90°. Vous les retirez, vous les faites sécher comme plus haut, et vous les brossez comme il a déjà été dit avant de les remettre dans l'écrin.

Méthode pour masquer les soudures.

Sur les objets en métal les traces des soudures forment de véritables taches. La méthode suivante permet de leur donner l'aspect général de l'objet :

Pour les objets de cuivre il faut préparer une dissolution concentrée de sulfate de cuivre (couperose bleue) et, au moyen d'une baguette, en appliquer une certaine quantité sur la soudure. En touchant ensuite ce point avec un fil de fer, ou un fil d'acier, on cuivre le point touché, l'épaisseur du dépôt augmente en répétant plusieurs fois l'opération. Pour obtenir l'aspect du laiton, il faut employer une dissolution saturée, formée de une partie de sulfate de zinc et de deux de sulfate de cuivre, l'appliquer au point cuivré au préalable, et frotter avec un morceau de zinc. La couleur sera plus foncée en soupoudrant de poudre d'or et en polissant ensuite. Pour les objets en or ou en doublé, on cuivre d'abord la soudure, on la recouvre ensuite d'une mince couche de gomme ou de colle de poisson, puis on la saupoudre de limaille de bronze, et quand la gomme est sèche, on frotte énergiquement et l'on obtient ainsi un

poli très brillant. On peut encore dorer par galvanoplastie, la coloration est ainsi plus uniforme.

Pour les objets en argent, on cuivre comme précédemment, puis on frotte avec une brosse trempée dans la poudre d'argent, on passe ensuite au brunissoir, puis l'on polit de nouveau.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Dépôt électrolytique d'aluminium.

Voici, d'après le *Scientific American*, un procédé qui permet d'obtenir des dépôts d'aluminium par électrolyse.

On prépare d'abord les deux solutions suivantes :

1°	Alun d'ammoniaque.	2 kilogrammes.
	Eau.	10 litres.
2°	Carbonate de potassium.	2 kilogrammes.
	Eau.	10 litres.
	Carbonate d'ammoniaque.	8 à 10 litres.

Ces deux solutions mélangées donnent un précipité d'alumine qu'on lave avec soin et qu'on met en digestion dans une solution composée de :

3°	Alun d'ammoniaque.	4 kilogrammes.
	Eau.	35 litres.
	Cyanure de potassium pur.	2 kilogrammes.

On fait bouillir le tout dans un vase en fer pendant une demi-heure ; on ajoute ensuite :

4°	Cyanure de potassium.	2 kilogrammes.
	Eau.	20 litres.

On fait bouillir de nouveau pendant quinze minutes, on filtre pour séparer ce précipité formé, et l'on conserve le liquide, qui constituera le bain.

L'objet à recouvrir d'aluminium est alors suspendu à l'électrode positive, l'électrode négative étant constituée par une plaque d'aluminium. Le bain est maintenu à une température comprise entre 25° et 65°.

Lorsque le dépôt présente une teinte grisâtre, il suffit, pour lui donner le brillant, de le plonger dans une dissolution de soude.

On peut, avec ce bain, obtenir des dépôts de couleur variée, en plaçant, à l'électrode négative, une plaque d'or, de nickel, de cuivre ou d'argent.

NÉCROLOGIE.

LOUIS LOSSIER

Nous apprenons la pénible nouvelle de la mort de M. Louis Lossier, ancien directeur de notre école d'horlogerie.

Nous ne laisserons point partir celui qui a dirigé si brillamment notre école d'enseignement professionnel, sans dire ce qu'était l'homme, sans essayer d'esquisser son rôle.

D'une instruction encyclopédique, à la fois chimiste, linguiste, ingénieur, Lossier, à tous ces dons heureux, joignait celui de professer incomparablement. Dédaigneux des chemins battus, il professait *ex cathedra*, à sa manière à lui, par des méthodes à lui, et l'auditeur ou l'ami, ébloui de tant de lucidité, ne savait plus lequel plus priser, de la facilité, de l'élégance ou de l'originalité des démonstrations.

Sous un titre trop modeste, son *Etude sur la théorie du réglage* est un véritable cours théorique et pratique du réglage de précision moderne. Tous les grands problèmes de cet art délicat y sont traités avec cette sûreté de main qui est bien la caractérisque de Lossier,

Sa théorie seule du balancier, magistralement exposée par des moyens les plus élémentaires, montre à quel point son auteur possédait la puissance de vulgarisation. Une simple formule de mécanique, une non moins simple formule d'algèbre et Lossier démontre à l'évidence un des théorèmes les plus ardus du calcul intégral ! La méthode des *courbes terminales* rapportée à l'excentricité des spiraux plats sans courbe est un trait de lumière et un guide sûr pour les praticiens. L'ouvrage entier est cher aux horlogers érudits qui y trouveront longtemps à la fois le souvenir d'un maître aimé, la note personnelle de Lossier, son dévouement à la science, à l'art, au progrès, à tout ce à quoi on peut se dévouer. Car Lossier fut surtout un dévoué.

Il peut se peindre d'un trait. Un jour la commission administrative de l'École, ayant entendu parler de réglage de précision, demande au directeur de professer ce cours. Sans savoir à quoi il s'engageait, Lossier demande un délai. En quelques mois, sans regarder en arrière, sans se soucier de son état de santé, avec la foi des voyants et des hommes d'action, Lossier entre en maître dans le réglage, lui arrache le secret de plusieurs siècles, puis, heureux et payé d'avance du service rendu, il verse, à pleines mains, sans compter, aux jeunes intelligences une semence précieuse et nous prépare les régleurs d'avenir.

Tant de dévouement devait recevoir son prix, et le maître, élevé au pinacle, allait enfin être comblé d'honneurs et de dignités. Hélas !...

Quelques rares et discrètes amitiés et ce fut tout...

Son rôle. A son arrivée, il n'y avait plus rien, ni méthode, ni enseignement,

ni tradition, ni travail, ni rien. Cela n'avait qu'un bon côté, asseoir l'œuvre nouvelle sur les ruines anciennes. Le danger était grand, le temps pressant. Avec une énergie extraordinaire, Lossier mena tout de front. Enseignement théorique sous forme de cours autographié, méthodes nouvelles et rationnelles de travail et de construction, réforme de l'enseignement manuel, il mit tout en œuvre.

Cet esprit si ouvert au progrès avait bientôt compris qu'à Besançon on piétinait trop sur place et qu'il était temps de porter la main sur les vieux errements, et d'introduire peu à peu sur place les procédés mécaniques. Il avait même, dans une étude substantielle et documentée, recherché pour Besançon, sa patrie adoptive, la faculté de devenir grand centre de production d'ébauches. Les machines-outils répandues dans des ateliers familiaux spécialisés formant la base d'une telle réforme économique, devaient amener, avec l'émancipation du travail, le règne de la *moyenne industrie*. Avec son acuité de sens, Lossier a vu juste ; son idée trop primesautière ne demande qu'à vieillir. Il voulait ouvrir la route du progrès. Le progrès, toujours le progrès !...

La grandeur du service rendu, le caractère, les aptitudes et le dévouement de celui qui le rendait auraient dû épargner à Lossier toutes les tortures que notre esprit trop particulariste, qui tue tant de choses ici, lui a imposées.

Avec avoir accepté et connu son origine, on ne pouvait plus, au nom du patriotisme, oh les purs ! lui pardonner d'avoir vu le jour à Genève. D'autres pensent que les esprits routiniers, ne pouvant regarder en face ce semeur d'idées qui voulait que tout le monde travaille et apporte sa pierre à l'édifice, lui firent une guerre tortueuse, misérable. Il eut, l'écrirai-je, jusqu'à défendre sa délicatesse contre des accusations abominables, infâmes, à moins qu'elles ne fussent imbéciles. Qui n'a vu cet homme si bien fait pour l'abandon et la confiance, dont tous les actes étaient travestis, les démarches suspectes, sortant de cracher sa démission à ses persécuteurs, ne saura ce qu'il a enduré.

Les coryphées du métier reprochaient à Lossier de n'être point horloger au sens du mot. Mais les savants qui ont doté l'horlogerie de travaux qui sont ses guides, les Philipps, les Resal, les Villarceau, les Caspari, auraient-ils manié la lime et le burin ?

Avec ses affinités de naissance et de tempérament, Lossier, qui était Genevois, avait vécu dans le commerce de tous les horlogers d'élite de Genève, n'était en réalité resté étranger à aucun des problèmes du métier, était devenu horloger d'intuition et possédait admirablement les mécanismes les plus compliqués, n'en déplaise à ses détracteurs.

Ingénieur distingué, esprit droit et indépendant, Lossier n'a pu se prêter aux intrigues de palais : on l'a brisé.

Il y a quelques mois, se sentant perdu et songeant aux victimes qu'allait laisser son départ, Lossier m'écrivait : Que toutes les malédictions retombent sur ceux qui se sont faits mes bourreaux.

En adressant un adieu ému à cet homme si bon et si dévoué, je livre ces lignes aux méditations de ceux qui se sont si bien faits ses bourreaux.

Ern. ANTOINE.

FAITS DIVERS.

École d'horlogerie de Besançon. — C'est avec plaisir que nous avons appris la nomination au poste de directeur de l'École d'horlogerie de Besançon, de M. Fénon, le très habile horloger de l'Observatoire de Paris, chevalier de la Légion d'honneur.

Exposition universelle à Lyon en 1894. — Elle s'ouvrira le 26 avril.

Toutes demandes du règlement général, ou de renseignements, doivent être adressées à M. J. CLARET, *Palais Saint-Pierre,* à Lyon.

Exposition internationale du Progrès, Paris, Palais de l'Industrie. Ouverte de juillet à décembre 1893.

Pour toutes demandes d'admission ou de renseignements, s'adresser 3, *rue des Pyramides,* siège de la Société nationale des Sciences et des Arts industriels.

Le mouvement syndical. — Ces jours derniers, les membres de la Chambre syndicale de l'horlogerie du Vallon de Morteau, se sont réunis à l'hôtel de ville de Morteau pour procéder au renouvellement de leur bureau, dont le mandat était expiré.

Les opérations ont donné les résultats suivants :

Ont été élus :

MM. André Sylvain, maire de Morteau, président ;
Montarlot (Francis), de Villers-le-Lac, vice-président ;
Boichard (Émile), de Morteau, trésorier ;
Jacoutot (Auguste), de Morteau, secrétaire ;
Cupillard (Virgile), de Villers-le-Lac, secrétaire adjoint.

Tous ces Messieurs ont été élus à la presque unanimité.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie de L. BAUDOIN, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

Antoine-Jean-Joseph REDIER (1817-1892).

Notes sur sa vie et ses travaux.

Le 2 janvier dernier nous avions, avec plusieurs de nos collègues de la Chambre syndicale de l'horlogerie et de nos confrères, la douleur d'accompagner à sa dernière demeure Antoine Redier.

Un grand nombre de notabilités de la science, des membres de la Société d'encouragement, s'étaient joints à ses amis et avaient tenu à témoigner à sa compagne dévouée ainsi qu'à sa nombreuse famille la part qu'ils prenaient à leur douleur.

La Chambre syndicale de l'horlogerie de Paris s'était associée à ces regrets unanimes et, sur l'initiative de son président, avait fait déposer sur la tombe de notre regretté collègue un témoignage de son bon souvenir.

Antoine-Jean-Joseph Redier, né à Perpignan le 25 décembre 1817, était dans sa 76e année lorsqu'il fut enlevé, le 30 décembre 1892, à l'affection des siens, à Melun, où il était chez ses enfants.

Il fit ses études au collège de Perpignan, où son père exerçait la profession d'orfèvre.

En sortant du collège, à l'âge de 15 ans, il travailla chez son père, qui alors avait transféré son industrie à Montpellier.

C'est dans cette ville que François Arago, compatriote et ami de sa famille, put apprécier les dispositions précoces et l'intelligence de cet enfant.

Il le fit venir à Paris. Sous les auspices de ce grand savant, il fut admis à cette école de haute horlogerie, dont le Gouvernement venait de confier la direction à Perrelet. Il fut classé premier après avoir subi les épreuves d'entrée.

Là, son esprit inventif se signala par la création d'un compas à diviser le cercle en un nombre quelconque de parties égales.

A la sortie de l'École, il entra dans l'atelier d'Henri Robert, sous la direction duquel il travailla trois années.

Appelé au service militaire en 1838, incorporé dans un régiment d'artillerie à la Fère, Redier employa ses loisirs en complétant et perfectionnant une lorgnette, dont l'ingénieur opticien Duplex lui avait exposé l'idée. Il put ainsi réaliser la somme nécessaire pour se faire remplacer et quitta le service.

En 1842, il succéda à Duchemin. Doué d'une grande intelligence, d'un esprit très cultivé, d'une imagination féconde, aussi habile mécanicien qu'horloger, adroit et ingénieux, familiarisé avec toutes les questions scientifiques, il put, dès lors, donner cours à ses dispositions créatrices et réaliser dans les branches les plus diverses une foule d'inventions, toutes empreintes d'un cachet d'originalité et de nouveauté.

Ses inventions successives, en 1847 et 1849, de son réveille-matin, des pendules-huitaine qui portent son nom, produisirent une révolution dans l'horlogerie et devinrent l'objet d'une industrie nouvelle qui prit un développement considérable et est encore aujourd'hui une source de prospérité et de commerce pour le village de Saint-Nicolas d'Aliermont, près Dieppe, où Redier avait fondé une usine. Cette industrie s'est également propagée dans le pays de Montbéliard et donne lieu à une grande exportation.

Il fut également le novateur de ces pendules à calendriers à petits et à grands chiffres, des compteurs de secondes avec et sans remise à zéro, des pendules de fantaisie qui, sous les formes les plus variées et les plus ingénieuses, constituent un genre d'horlogerie dont l'importance est incontestable.

A partir de 1858, Redier s'adonna plus particulièrement à l'étude des questions scientifiques. Grâce à son concours et à la simplification qu'il introduisit dans la fabrication des baromètres anéroïdes, Vidi lui dut de pouvoir rendre pratique et utiliser la découverte qu'il venait de faire. Depuis, ces instruments devenus d'un usage universel, sont l'objet d'une industrie importante.

De 1858 à 1892, le grand nombre de questions diverses dont s'occupa Redier atteste la vigueur de son activité et la fécondité des ressources de son imagination, qui ne s'était pas affaiblie avec l'âge.

Nous relevons parmi ses travaux dans cet espace de temps :

1858. Son comparateur chronométrique à coïncidence.
1860. Ses travaux sur le pendule conique.
1862. Son oculaire sans erreur personnelle.
1868. Le revolver photographique de Janssen.

1875. Sa pendule astronomique couronnée au concours de la Ville de Paris.
— Le compensateur des effets de la pression barométrique sur le pendule.
1876. Les pendules des observatoires de Lyon, de Bordeaux, du Ministère de la guerre.
— Le baromètre monumental.
— Le baromètre enregistreur.
— Le thermomètre, l'hygromètre, l'électromètre enregistreurs.
1877. Le thermomètre médical.
— La sphère mouvante mystérieuse.
1878. La balance à équilibre constant.
1879. L'enregistreur des mouvements de tangage en mer.
1880. L'enregistreur de la marche du compas en mer pour l'étude des courants sous-marins.
1881. Les procédés d'unification de l'heure appliqués à l'Hôtel de ville, à la Bourse, aux chemins de fer de l'Est et à 16 horloges de la ville de Paris.
1886. L'anémomètre compteur à distance.
1892. La sphère équilibrée.

De toutes ces inventions, celle des instruments enregistreurs, auxquels il fit l'application très ingénieuse des trains différentiels, tient une large place dans son œuvre.

Pendant la guerre de 1870-71, Redier prêta son concours patriotique à la Défense nationale ; il organisa, en province, la fabrication des aiguilles de chassepot, dont l'approvisionnement aurait pu manquer par suite de l'envahissement des pays d'où on les tirait ; en quelques semaines, il fut en mesure d'en livrer 500,000.

Redier participa aux expositions de 1849, 1855, 1867 et 1878, soit comme exposant, soit comme membre des jurys. Cette longue suite de travaux lui valut comme récompense la croix de chevalier de la Légion d'honneur en 1863 et celle d'officier à la suite de l'exposition universelle de 1878, où il avait été membre du jury des récompenses et où il obtint en même temps une médaille d'or et un grand prix. Il fut plusieurs fois aussi lauréat de la Société de géographie et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, qui lui décerna en 1877 une de ses médailles d'or.

En 1879, par un vote unanime du Conseil d'administration de cette

Société, il fut appelé à faire partie du Comité des arts mécaniques et, pendant quatorze ans qu'il eut l'honneur d'y siéger, il rendit, dit M. le colonel Pierre, « les plus grands services à la Société et aux inventeurs dont il eut à examiner les travaux. Ses jugements et ses appréciations étaient toujours justes, ses rapports toujours écrits avec clarté et simplicité, et, quand il croyait devoir repousser une proposition, il le faisait avec une bienveillance et un tact parfaits ».

Redier avait fait partie du Conseil des prud'hommes, dont il avait été vice-président. Il fut aussi membre de la Chambre syndicale de l'horlogerie, dans les premières années de sa formation ; depuis longtemps, il n'était plus que membre adhérent, mais il faisait partie du comité de rédaction du journal *la Revue chronométrique*, auquel il a souvent communiqué des notes, des mémoires, et des chroniques des plus intéressantes.

Il s'intéressait aux succès de nos élèves de l'École d'horlogerie et il était rare qu'il n'assistât pas aux cérémonies de distribution de récompenses ; il semblait heureux de se trouver au milieu de cette jeunesse, espoir de notre profession, et de lui prodiguer ses encouragements.

Il aimait aussi à prendre part à nos banquets et réunions corporatives, qu'il animait toujours par sa verve inépuisable, sa franche gaieté et son esprit. Improvisant, rimant facilement, il composa plusieurs pièces de vers, humoristiques, toujours gaies, parmi lesquelles il nous reste le *Chapelet d'horlogers*, la *Mesure du temps*, etc.

Si quelquefois, dans la chaleur de l'improvisation, son esprit satirique allait au delà de sa pensée et s'il se montrait un peu dur pour ses amis, il n'hésitait pas, avec sa bonhomie naturelle, à en atténuer tout l'effet.

Redier laisse quelques ouvrages techniques bons à consulter :

Le premier en date est sa *Notice historique sur l'horlogerie*, suivie du *Moyen de reconnaître une bonne montre et de conduire soi-même les montres et les pendules*, parue en 1845 ;

Un *Mémoire sur le pendule conique et sur de nouveaux instruments chronométriques auxquels il est appliqué*, paru en 1860 ;

Une brochure sur les *Récompenses de la classe 23 à l'exposition de* 1867 ;

Une brochure sur *le Baromètre, son histoire, ses constructions diverses, ses usages ; Note pour les gens du monde*, Paris, 1869 ;

Des tables de calculs d'engrenages à l'usage des horlogers praticiens ;

Enfin un grand nombre de rapports et de communications, qu'il fit

comme membre du Comité des arts mécaniques, publiés dans le *Bulletin de la Société d'encouragement.*

Il écrivait beaucoup et facilement ; il était en correspondance suivie avec plusieurs savants étrangers ; un grand nombre d'inventeurs n'hésitaient pas à le consulter et à recourir à ses conseils et à son expérience avant de poursuivre une idée ébauchée, et jamais sa patience en ce cas ne lui faisait défaut, malgré le temps que cela lui prenait et l'ennui qu'il pouvait en éprouver.

Redier joignait aux qualités de l'esprit celles du cœur ; chef d'une nombreuse famille, son bonheur le plus grand, sa seule jouissance étaient de se retrouver au milieu de ses enfants et de ses seize petits-enfants, et, si la fortune n'a pas été pour lui ce qu'elle aurait dû être, la récompense naturelle d'une vie de travail et de labeur incessants, il n'en laisse pas moins le souvenir d'un homme de bien, d'un grand cœur et d'un artiste éminent.

Son nom restera attaché au développement et aux progrès de l'horlogerie et ses œuvres lui survivront.

Paul GARNIER.

UN ARTICLE D'ANTOINE REDIER.

En dépouillant, pour les mettre en ordre, nos anciens papiers, nous mettons la main sur une note d'Antoine Redier, note qu'il nous avait lue à la *Société des horlogers* vers l'époque où elle comptait 230 membres ; cette note était jointe à des procès-verbaux.

Elle nous a paru intéressante à reproduire parce qu'elle caractérise bien la manière d'écrire de son auteur ; les tendances à entrer dans la voie du progrès et les espérances qu'avait fait naître cette Société que les événements de 1870, la création des chambres syndicales d'horlogerie, etc., ont fait disparaître sans la remplacer complètement.

Nous reviendrons quelque jour sur ses travaux et l'influence qu'ils ont eue sur l'avenir de notre industrie. C. S.

Messieurs, à propos d'un échappement qui vous a été présenté dans la dernière séance, M. Wagner a cru devoir rappeler ce principe qu'en mécanique on ne gagne pas de force ou que ce qu'on gagne en apparence on le perd en vitesse et réciproquement.

Il serait bon que tout le monde imitât notre honorable président et saisît toute occasion d'énoncer les principes généraux de notre art.

C'est pour donner plus de développement à la pensée de M. Wagner que je prends la parole et pour montrer qu'il y a certaines nuances dans les principes qui, à elles seules, constituent la différence entre une bonne et une mauvaise machine.

On nous dit ceci : la mécanique ne fait rien gagner en force ou en vitesse : elle utilise une puissance qu'on lui confie, et elle a beau se démener, si elle gagne quelque chose en force elle le fera perdre en vitesse et réciproquement.

Tout cela est fort exact et il semblerait, au premier moment, que les mécaniciens cultiveraient un art fort stérile, puisqu'il ressemblerait à cet avare qui passerait sa vie à changer des pièces de 1 franc pour des pièces de 20 francs : il aurait beau faire, il ne serait jamais plus riche ; ce qu'il obtiendrait en grosses pièces, il le perdrait en petite monnaie.

La vitesse, en effet, n'est autre chose que la petite monnaie de la force.

Mais il ne s'ensuit pas que la mécanique et les petites pièces de monnaie soient inutiles, bien au contraire. Supposons qu'il vous faille de la force et que vous n'ayez à votre disposition que de la vitesse, la mécanique vous apprendra à trouver cette force en sacrifiant la partie de vitesse qu'il est juste nécessaire de sacrifier pour créer cette force. La mécanique fera de même si vous avez de la force et n'avez besoin que de vitesse.

Ainsi Archimède, se chargeant de soulever la terre avec un levier, aurait pu résoudre ce fameux problème avec son peu de force, mais tellement aux dépens de la vitesse qu'en supposant qu'il vécût 50,000 années, il n'aurait pas fait bouger la terre d'un dixième de millimètre, même en faisant 100 lieues par jour.

Cette solution du savant antique ressemble à la mauvaise plaisanterie d'un débiteur qui offrirait de payer un million de ses dettes à raison de 5 centimes par mois. « Donnez-moi du temps et je me charge de payer toutes les dettes de l'univers, » dirait cet autre Archimède.

Pour donner une idée de cette question, j'en ai fait le calcul, non pour le globe terrestre, mais pour une des pyramides d'Égypte.

Le monument pèse environ 3 milliards de kilogrammes.

De sorte que si l'on suppose qu'Archimède pesait 100 kilogrammes, ce qui est beaucoup pour un savant, la proportion du petit bras de 1 mètre au grand bras du levier serait comme 1 à 30,000,000, soit comme 1 mètre à 8,000 lieues.

Or, en supposant les chemins de fer inventés du temps d'Archimède, il lui aurait fallu 42 jours pour gagner seulement l'extrémité de son levier.

A pied, il aurait mis 3 ans pour parcourir cet espace, égal aux 3/4 de la circonférence du globe.

Et pour soulever d'un décimètre cette pyramide, il y aurait employé quatre jours sans s'arrêter un instant.

Archimède aurait donc gagné de la force; mais vous voyez ce que devient la vitesse dans cet exemple.

Il en est de même de toutes les machines.

Que devons-nous donc demander à nos machines?

C'est qu'elles utilisent au mieux les éléments dont nous disposons et il faut reconnaître que, le plus souvent, c'est l'expérience qui nous fixe sur l'emploi fait à bonnes proportions de la force ou de la vitesse dont nous disposons.

Ces expériences sont fort difficiles, fort délicates et l'horlogerie nous fournira un grand nombre d'exemples des variations que subissent les proportions entre la force et la vitesse.

Les exemples que je vais citer feront mieux comprendre ce que j'explique. Je ne pourrais donner, bien entendu, le développement complet de ces questions, parce que cela me mènerait trop loin. Je vais poser des problèmes et non en résoudre.

— Un forgeron soulève un marteau de 1 kilogr. à 1 mètre de hauteur pour écraser son fer. Pourquoi n'emploie-t-il pas un marteau de 50 kilogr. tombant seulement de 10 centimètres, ce qui pourrait donner les mêmes résultats, mathématiquement parlant? C'est que les muscles de l'homme sont mieux disposés pour la vitesse que pour la force et qu'en choisissant le petit marteau pour forger, l'homme a instinctivement compris qu'à l'extrémité d'une sorte de levier comme le bras, il pouvait disposer de vitesse et non de force. C'est là un choix que les simples calculs de la mécanique n'auraient pas résolu.

— Lorsqu'un horloger veut voir si un mobile tourne rond, il tient les deux pivots entre le pouce et l'index et, saisissant la plus petite partie de l'axe avec deux doigts de l'autre main, il imprime une grande vitesse au mobile.

Pourquoi, au lieu de prendre la tige pour imprimer ce mouvement, ne saisit-il pas la roue par son grand diamètre? C'est qu'ici, au contraire, la main de l'homme manque de vitesse et qu'elle peut employer beaucoup de force.

C'est pour le même motif qu'une fileuse saisit son fuseau par le plus fin diamètre pour le faire tourner avec rapidité. Si elle le saisissait par son grand diamètre, il ne ferait pas un demi-tour et, cependant, c'est au grand diamètre, qu'on trouve la force. Il semble même qu'il y ait là une contradiction et qu'on aurait plus de facilité à faire tourner par le grand diamètre et l'expérience nous a appris cent fois qu'il en est autrement.

— Lorsque Pierre Le Roy inventa l'échappement libre, son disque était du diamètre du balancier et sa roue d'échappement 4 fois plus petite. Arnold, au contraire, fit un disque très petit et la roue d'échappement deux à trois fois aussi grande. Ce qui fait qu'il y a entre les proportions de Pierre Le Roy et d'Arnold une différence de 1 à 10 environ. Le Roy aurait dû avoir 10 fois plus de force qu'Arnold et cependant on peut affirmer que ses échappements vibraient 10 fois moins que ceux d'Arnold. D'où vient cela ?

Nous avons au sein de la Société plus d'un confrère qui nous donneraient une explication rigoureuse de ces résultats et, sans les désigner, je leur recommande ce travail. Cette question, complètement étudiée, vaudrait à elle seule une magnifique place à son auteur dans l'histoire de l'horlogerie.

Ainsi, dans des conditions où l'on dit ordinairement que l'on a moins de force, Arnold obtient un résultat qui dépasse de 10 celui de Pierre Le Roy !

Voici quelques explications de ces faits importants :

Pierre Le Roy, en donnant l'impulsion par le cercle extérieur de son balancier, n'avait pas songé que le point d'impulsion de son balancier avançait plus vite que la dent de la roue d'échappement qui donnait l'impulsion. L'impulsion ne se donnait, par conséquent, que pendant un très petit parcours de la levée géométrique ou conduite à la main et les arcs du balancier se trouvaient réduits dans la même proportion.

Arnold, au contraire, concerta les diamètres de la roue d'échappement et du disque d'impulsion, de telle sorte que l'un n'allât pas plus vite que l'autre.

Si un troisième inventeur venait réduire encore les proportions du disque d'Arnold, il n'obtiendrait que de petites vibrations parce que l'extrémité des dents de sa roue, munie seulement de vitesse, agirait sur un très petit disque dont la marche serait lente.

Ce n'est pas en quelques mots, je le répète, qu'on peut complètement

rendre la pensée qui doit présider à ces recherches ; ce n'est qu'un simple aperçu que je veux donner.

Si l'on veut bien y faire attention, on remarquera qu'Arnold, en modifiant l'échappement de Pierre Le Roy, ne fit qu'appliquer le principe que j'indiquais en parlant de la fileuse qui fait tourner son fuseau.

— Dans la construction des échappements à repos, nous aurons les mêmes considérations à faire valoir. Le mémoire de M. Wagner sur les échappements à ancre de pendule nous a surtout montré l'influence de la forme des plans inclinés dans les bras longs et dans les bras courts. Je crois qu'à part cette question, purement géométrique, il demeure encore à traiter une question de dynamique d'une grande importance.

— M. Robert, notre honorable président, a proposé de mettre un mobile de plus dans le rouage des pendules ordinaires pour obtenir de meilleurs engrenages et avoir des roues d'échappement peu nombrées, 20 à 24 dents.

M. Brocot est, au contraire, partisan des roues d'échappement assez nombrées et voudrait qu'elles eussent de 36 à 40 dents. C'est encore une question de force et de vitesse à appliquer à propos. Géométriquement, il ne se développe pas plus de puissance dans un cas que dans l'autre et, cependant, je serai tenté de croire que l'un des deux systèmes est meilleur que l'autre.

Pourquoi ne fait-on pas des roues de cylindre de 30 dents ? Pourquoi ne fait-on pas des roues d'échappement de Graham de 10 dents ? Pourquoi des roues nombrées pour les pendules, des roues peu nombrées pour les montres ?

C'est que les conditions de force et de vitesse dans ces deux genres d'instruments ne sont pas les mêmes.

Il en est de même de toutes les machines.

Le principe que, en mécanique, ce qu'on gagne en force on le perd en vitesse, est donc bon à rappeler, surtout aux chercheurs de mouvements perpétuels ; mais il ne faut pas que ce principe décourage ceux qui veulent chercher à perfectionner un art mécanique quelconque. Il faut qu'on sache, au contraire, qu'on peut augmenter indéfiniment sa force aux dépens indéfinis de sa vitesse et qu'on peut augmenter sa vitesse indéfiniment aux dépens indéfinis de sa force et réciproquement.

Tout l'art consiste à faire usage de ces éléments dans de justes proportions. Chercher les proportions entre le diamètre du cylindre et la

roue, c'est faire coïncider convenablement la force et la vitesse de celle-ci avec la vitesse et l'inertie de celui-là.

Cette question reste tout entière encore à résoudre pour tous les échappements, et nous la recommandons encore une fois à ceux de nos confrères qui s'en sentent le courage. A. Redier.

A cette note était joint le résumé de quelques observations échangées entre M. Redier et nous ; nous le donnerons dans le prochain numéro.

C. S.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS.

Procès-verbal de l'Assemblée générale du 3 février 1893.

Présidence de M. A.-H. Rodanet.

La séance est ouverte à 9 heures 1/2 sous la présidence de M. Rodanet, assisté de MM. Paul Garnier, *vice-président*, et Bredillard, *secrétaire*.

Le secrétaire donne lecture du procès-verbal de la dernière assemblée générale, qui est adopté. — M. le président donne communication :

1° D'une lettre de M. J. Chalibat, horloger, offrant de vendre à l'École d'horlogerie une montre ancienne.

M. Rodanet a répondu que l'École ne pouvait pas actuellement faire cette acquisition, mais que nous accepterions avec reconnaissance le don de cet objet :

2° D'une circulaire de la ville d'Auxerre (Yonne) donnant avis qu'elle prépare une exposition nationale pour le mois de juin prochain ;

3° D'une circulaire du Comité central des Chambres syndicales annonçant que le banquet annuel de ce syndicat aurait lieu le 21 février prochain à l'Hôtel Continental sous la présidence de M. le Ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies ;

4° D'une lettre de M. Moynet informant M. le président qu'il a concilié heureusement les deux arbitrages qui lui avaient été confiés : affaire Guérin, G. Portal et Cᵉ ; affaire Magnen, G. Millet. M. Moynet a reçu de M. Magnen la somme de 10 francs comme don à l'École ;

5° D'une lettre de M. Pierre, président de l'Union des horlogers, demandant à la Chambre de voter sa cotisation annuelle en faveur de cette œuvre. L'assemblée générale décide de verser à cette Société la somme de 20 francs ;

6° D'une lettre de M. Guibaudet maintenant sa démission de membre adhérent et de membre du bureau de la Chambre syndicale, tout en remerciant MM. Moynet et Réquier de la démarche qu'ils ont faite auprès de lui. Cette démission est motivée par ce fait que M. Guibaudet doit prochainement quitter les affaires ;

7° D'une lettre de M. Émile Lecomte, horloger à Gisors (Eure), demandant à M. le président ce qu'il y a lieu de faire, ayant été l'objet d'une saisie de montres suisses.

M. Rodanet estime que la Chambre ne peut intervenir directement dans cette affaire ; mais il semble résulter des explications données par M. Lecomte, que notre jeune confrère aurait été la victime inconsciente d'un acte répréhensible, et qu'il ne pourrait à aucun titre être considéré comme complice

d'une fraude faite à son insu et dont il n'a, en aucune façon, tiré un profit quelconque.

M. le président fait ensuite le compte rendu des travaux de la Chambre pendant l'année 1892. Il cite les modifications importantes proposées à la loi de brumaire par la Commission extra-parlementaire dont il fait partie. M. le président engage tous nos adhérents à faire une active propagande pour que nos confrères se groupent et forment ainsi une Chambre syndicale unique et, par suite, très importante. En nous divisant, ajoute M. le président, nous perdrons notre force et notre influence ; c'est ce qu'il faut éviter à tout prix, surtout à une époque où les syndicats ouvriers opposent parfois aux syndicats patronaux une résistance dangereuse pour l'avenir même de nos industries nationales. Ces sentiments, exprimés énergiquement par M. Rodanet, sont approuvés par l'assemblée générale.

La parole est ensuite donnée à M. Léon Garnier qui, au nom de la Commission des finances, lit le rapport annuel sur la vérification des comptes de trésorerie.

Le rapporteur constate une diminution dans nos recettes. Au nom de la Commission, il fait appel à tous les horlogers français pour qu'ils nous prêtent leur concours dans l'œuvre syndicale que nous soutenons depuis vingt années.

En terminant l'exposé de la situation financière de la Chambre, M. le rapporteur signale la parfaite régularité avec laquelle sont tenus les comptes de la Chambre syndicale et il propose à l'assemblée de voter des félicitations et des remerciements à notre sympathique trésorier, M. Ch. Diette. Ces félicitations sont votées à l'unanimité.

M. Diette, trésorier, donne ensuite lecture des comptes pour l'année 1892 :

Les recettes se sont élevées à.....	Fr.	8,122 25
Les dépenses à.....		7,760 »
Le solde en caisse est donc de...	Fr.	362 25

Ces comptes sont adoptés ; décharge est donnée au trésorier.

M. Rodanet fait remarquer combien il est regrettable que tous nos adhérents n'assistent pas comme ils devraient le faire à nos réunions générales. Nos collègues pourraient ainsi juger des efforts que nous avons faits et que nous faisons chaque jour, et de l'intérêt que nous ne cessons de prodiguer à tout ce qui intéresse les questions professionnelles touchant l'horlogerie.

M. le président pense qu'il n'y a pas indifférence de la part de nos amis et collègues, mais seulement difficulté de se rendre rue Manin, lieu actuel de nos réunions.

Sur la proposition de M. Paul Garnier, la Chambre décide que les prochaines assemblées générales auront lieu dans le centre de Paris.

L'assemblée générale passe ensuite au vote pour l'élection de 8 membres, en remplacement de 7 membres sortants et 1 membre démissionnaire.

Sont nommés à l'unanimité :

Pour 3 ans : MM. Chappard, Diette, Léon Garnier, Paul Garnier, Moynet, Olivier fils et Réquier.

Pour 2 ans : M. Vignon fils.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 11 heures 1/2.

Le Président, A.-H. Rodanet.

Le Secrétaire, Bredillard.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ISOCHRONISME PRATIQUE

pour les montres civiles de précision.

Pierre Le Roy formulait ainsi le moyen d'obtenir l'isochronisme des vibrations grandes ou petites : « *Il y a dans un spiral de suffisante longueur un point où les vibrations grandes ou petites sont isochrones.* » La découverte de cet horloger célèbre a suffi pour donner des réglages remarquables, mais ne se prête pas aussi facilement aux dernières retouches que les courbes terminales, qui donnent toujours de meilleurs résultats et permettent de régler avec un spiral sans en modifier la longueur, opération toujours désagréable puisqu'elle change la marche du chronomètre et peut nécessiter, soit le remplacement de ce même spiral, soit le changement du poids des masses réglantes, changement qui modifie la compensation et peut conduire à des opérations très longues et très coûteuses.

Spiral d'isochronisme absolu. — C'est le spiral théorique.

Spiral d'isochronisme relatif. — Nous appelons spiral d'isochronisme relatif le spiral qui donne les vibrations isochrones dans un chronomètre. En effet, si l'isochronisme reste parfait lorsque le spiral subit les perturbations dues à l'échappement, etc., il ne le serait plus si le balancier accomplissait ses vibrations absolument librement. Le spiral isochrone relatif n'est donc, en réalité, qu'un *spiral anisochrone* dont le degré d'*anisochronisme* est justement égal aux causes d'erreurs et de perturbations et s'il agit en sens contraire de ces derniers, c'est-à-dire que cet anisochronisme fera avancer les petits arcs si ces perturbations les font retarder et retarder si ces mêmes perturbations les font avancer. Le spiral *isochrone* de nos chronomètres est donc un spiral *isochrone* relatif qui est appelé aujourd'hui spiral *anisochrone*. C'est ce qu'il était utile de bien établir.

L'isochronisme relatif peut s'obtenir par la longueur totale, convenablement choisie, du spiral, ou par le choix judicieux de l'angle d'écartement de ses points d'attache. Un spiral plat ou cylindrique, isochrone sans courbe, se composant en réalité d'un certain nombre de tours, *plus ou moins*, l'angle d'écartement des points d'attache suivant que cet angle est en plus ou en moins d'un tour complet, il y a donc

dans chaque tour d'un spiral de longueur raisonnable (de 8 à 12 tours) deux points donnant l'isochronisme.

On fait *avancer* les grands arcs en augmentant la valeur de l'angle d'écartement des points d'attaches et *retarder* ces mêmes arcs en agissant en sens contraire.

On opère par la virole quand la modification est importante et par le piton si cette modification est petite ; nous parlons ici d'un spiral plat. Il est entendu, aussi, que le choix du piton ou de la virole pourrait être dicté par l'importance du retard restant à corriger.

La valeur de l'angle d'écartement varie suivant la somme des causes perturbatrices dont il faut combattre les mauvais effets. Avec l'échappement à ancre bien exécuté, il varie entre 95 et 100 degrés.

Il est bon de remarquer que la raquette, au cas où les goupilles ne laissent aucun jeu à la lame du spiral, modifie cet angle de 90 degrés lorsqu'elle est au centre.

Plus les goupilles sont écartées, moins cet angle est modifié ; mais alors les petits arcs donnent du retard.

Pour régler avec un spiral isochrone absolu, il faudrait posséder un échappement parfait, c'est-à-dire sans aucune influence sur la durée des vibrations.

Il est inutile d'énoncer que cet échappement n'existe pas, et, existerait-il, qu'au point de vue pratique il resterait toujours les défauts d'exécution, le frottement des pivots, l'huile, l'inertie du spiral, la résistance de l'air, etc., etc.

Phillips a démontré qu'il faut, pour obtenir l'isochronisme :

1° Que le centre de gravité du spiral entier soit sur l'axe ;

2° Que le spiral, dans ses déformations, reste toujours bien cylindrique et concentrique à l'axe ;

3° Que les pivots d'axe n'exercent, dans le jeu du spiral, aucune pression latérale contre les parois des trous.

Il est de toute évidence que le 3e terme de cette proposition n'est pas réalisable du fait de l'échappement, celui-ci donnant toujours une *poussée* pendant l'impulsion et apportant nécessairement une série de perturbations : dégagements, frottements, etc., etc.

Dans la pratique, on s'est vite aperçu que les petits arcs donnaient de l'avance sur les grands ; aussi Phillips proposa-t-il d'y remédier par l'adjonction, aux limbes du balancier, de petites ailettes d'aluminium. Ce procédé, nécessitant une plus grande force motrice, n'a pas été admis par la pratique.

Le savant professeur ajoutait que le calcul ne pouvait donner la forme rigoureuse des courbes terminales parce qu'il est impossible d'y faire entrer certaines influences, comme la plus ou moins grande fluidité de l'huile, le frottement des pivots, l'inertie du spiral et, ajoutons-nous, les perturbations dues à l'échappement, quel que soit le système employé.

Influence de l'échappement sur l'isochronisme. — Pour peu qu'on réfléchisse, l'on s'aperçoit bien vite que l'influence de l'échappement est fatalement variable suivant l'arc parcouru par le balancier, cet arc se composant en réalité de deux parties très distinctes: la première, l'arc de levée; la seconde, l'arc supplémentaire. Or il est évident que l'arc de levée a une influence considérable sur la durée des vibrations, l'arc supplémentaire s'accomplissant librement relativement au premier. D'où la conclusion logique: *que la durée d'une vibration est d'autant moins affectée que l'arc supplémentaire est plus grand par rapport à l'arc de levée*, les perturbations dues à la levée se *répartissant* sur un plus grand nombre de degrés et, par conséquent, affectant la vibration pendant un laps de temps moindre.

Donc pour obtenir l'isochronisme des vibrations d'un balancier, il faut un spiral dont le degré d'anisochronisme soit d'autant plus considérable que l'échappement est moins parfait.

Les faits que nous venons d'étudier démontrent:

1° Pourquoi l'on ne peut pas régler avec les courbes théoriques telles que le calcul les donne;

2° Pourquoi l'on peut régler avec des spiraux munis d'une seule courbe;

3° Pourquoi l'on peut, au besoin, régler avec des spiraux sans courbe pourvu qu'ils soient de longueur suffisante et les points d'encastrement convenablement choisis;

4° Pourquoi les courbes employées avec l'échappement à cylindre ont donné des résultats inférieurs au spiral plat ordinaire; car, justement, la somme de perturbation apportée par cet échappement est si grande qu'il faut absolument un spiral très anisochrone.

Pour obtenir un spiral isochrone, il faut d'abord faire des courbes théoriques, puis les retoucher suivant les indications d'expérience faites avec soin. Ces indications varieront avec le système d'échappement employé, sa bienfacture, etc., etc.

Nous négligeons à dessein les perturbations apportées par une mauvaise exécution du mouvement ou provenant du balancier.

Retouches des courbes. — Il faut, si la montre retarde par les grands arcs, *raccourcir* la courbe, c'est-à-dire la rendre moins flexible, et l'*allonger*, la rendre plus flexible, si ces mêmes grands arcs avançaient. Ici, les courbes agissent envers la force élastique du spiral comme une lame de suspension envers la gravitation.

Tous les horlogers savent qu'on peut rendre les oscillations d'un pendule isochrones en employant une lame de suspension *suffisamment forte*, et que si cette lame offrait trop de résistance les grandes oscillations seraient plus rapides ; le contraire se produirait si elle était trop faible.

Quoique ces indications puissent paraître insuffisantes, ce sont pourtant les seules qu'on puisse donner, une longue expérience pouvant seule faire acquérir le tour de main indispensable à cette très délicate opération.

Réglage dans les positions. — On peut aussi régler dans les positions au moyen des courbes. Nous faisons allusion ici aux variations dues à l'échappement, aux frottements des pivots ou à l'inertie du spiral et non à celles provenant d'un balancier mal équilibré ; il faut, par exemple, pour annuler l'effet de la poussée de l'impulsion, produire un frottement artificiel, dû au développement non concentrique du spiral, et agissant en sens inverse. C'est tout ce que l'on peut dire, car il ne faut pas oublier que le *réglage* est une science qui ne s'acquiert qu'avec des efforts soutenus, l'esprit d'observation et une très longue expérience.

De la meilleure courbe. — *La meilleure courbe dans le sens absolu n'existe pas. Il ne peut y avoir que des courbes appropriées pour des cas donnés.* Pourtant on peut dire qu'au point de vue pratique, la meilleure courbe est celle qui, toutes choses égales d'ailleurs, nécessitera le moins de travail, déformera le moins le spiral et, surtout, facilitera le mieux les retouches toujours indispensables.

Dans le cas d'un spiral plat à courbe relevée, nous préférons une courbe dans le genre du n° 17 du *Mémoire* de Phillips. Cette forme permet l'emploi d'une raquette.

Nous ferons toutefois remarquer que, lorsqu'on emploie cet appareil (ce qui est le cas très général dans les chronomètres de poche), il ne faut pas s'exagérer la valeur de l'isochronisme obtenu l'aiguille au

centre, *pousser* la raquette n'ayant pas seulement pour résultat de corriger la marche *plus* ou la marche *moins*, mais bien de modifier la longueur de la courbe ou l'angle des points d'attache et comme conséquence inévitable d'altérer gravement l'isochronisme.

Quelques-uns ont cherché l'isochronisme dans une convenable élasticité des goupilles de raquette; mais ce moyen n'est pas à recommander, cette élasticité ne se conservant pas longtemps identique à elle-même.

Quelques constructeurs anglais ont la bonne habitude de *couder* la raquette afin que celle-ci, toute sur le retard, soit aussi près que possible du piton. Ils diminuent ainsi la longueur du spiral comprise entre les goupilles de raquette et le piton, ce qui est excellent, cette partie du spiral se mouvant en sens contraire du spiral lui-même, ayant des effets très difficilement analysables et causant un frottement qui, à la longue, suffit pour user le spiral au point de contact avec les goupilles.

Nous terminons cette étude en déclarant que nous n'avons pas la prétention d'avoir analysé toutes les causes modifiant l'isochronisme et donné tous les moyens compensant ou corrigeant ces causes. Notre modeste travail a seulement pour but de donner une idée du problème à nos jeunes confrères qui ne l'auraient pas étudié et voudraient être à même de retoucher une courbe ou de placer convenablement un spiral isochrone sans prétendre à la précision *du réglage de nos garde-temps*.

Nous n'avons pas cru devoir hésiter à nous répéter parfois pour être plus intelligible, puisque cette étude s'adresse à des jeunes gens. Si nous avons réussi à rendre service à quelques-uns, ce sera notre meilleure récompense, car c'est là notre seule ambition.

J. Beau.

Le Président du Comité de rédaction n'ayant pu réunir le Comité, M. Saunier prend seul la responsabilité de l'article intitulé : « Étude d'actualité, quoique rétrospective. Pierre Le Roy. Ferdinand-Berthoud », publié dans le numéro de février 1893.

La Chambre syndicale des Horlogers de Lyon ouvrira un concours national d'horlogerie à l'occasion de l'Exposition de Lyon (voir au numéro suivant).

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie de L. Baudoin, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

L'ÉLECTRICITÉ ET SES APPLICATIONS A LA CHRONOMÉTRIE

M. Favarger a publié une deuxième édition de son livre sur les applications de l'électricité à l'horlogerie.

Un compte rendu de la première édition, qui a été rapidement épuisée, a été fait dans la *Revue Chronométrique* (page 397, volume XIV), par M. Chaix, professeur à l'École des Arts et Manufactures; nous y renvoyons le lecteur, ne nous occupant aujourd'hui que des améliorations et augmentations apportées à la nouvelle édition.

Commençons par détacher de la préface les quelques lignes qui suivent; elles donneront une idée suffisamment juste, sinon suffisamment complète, des soins que l'auteur a mis à compléter son œuvre première et déjà excellente.

« L'auteur a mis à profit l'occasion que lui offrait la réimpression de son ouvrage pour le compléter par l'adjonction de divers chapitres et paragraphes concernant les uns la mesure des résistances et des forces électro-motrices, les autres les études préliminaires, l'installation et l'entretien d'un réseau public d'horloges électriques. Il a, en outre, donné la description d'un nouvel appareil, le pendule à étoile artificielle, qui a pour but l'étude des équations personnelles des astronomes. Enfin il a notablement augmenté et amélioré les figures qui accompagnaient le texte primitif.

« Les nombreux renseignements pratiques qu'il donne au chapitre VIII et qui sont le résultat d'une longue expérience personnelle, intéresseront de préférence les personnes appelées à s'occuper, d'une manière ou d'une autre, de l'installation et de l'entretien de réseaux d'horloges électriques (directeurs d'observatoires, administrateurs de villes, ingénieurs, horlogers-électriciens, monteurs, etc.) ».

Le journal suisse d'horlogerie, voulant, dit-il, mettre la forme de cet ouvrage à la hauteur de son contenu, a porté les gravures, toutes sur fond blanc, du nombre 104 au chiffre 139.

Ne pouvant, faute d'espace, entrer dans de plus longs détails, bornons-nous aujourd'hui, où un grand nombre d'horlogers s'occupent d'électricité, à leur recommander ce livre bien fait et qui, parmi ceux qui ont été publiés sur la matière depuis quelques années, peut être placé au premier rang.

Nous regrettons que, par une cause indépendante de notre volonté, cet article n'ait pas paru plus tôt et plus complet.

C. SAUNIER.

MINISTÈRE DE LA MARINE.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

Concours des chronomètres du 1er *septembre* 1892 *au* 31 *janvier* 1893.

TABLEAU DES MARCHES DES COMPTEURS CLASSÉS PAR ORDRE DE MÉRITE.

NUMÉRO de classement.	NOMS.	NUMÉRO du chronomètre.	N A	N B	N C ou 1/2 F	N 1/2 I	BONIFICATION.	N	N E	OBSERVATIONS.
1	Leroy	804	0,92	0,38	1,77	0,61	»	3,68	4,14	Balanciers circulaires. Spiraux palladium.
2	Leroy	814	1,80	0,58	1,85	0,80	»	5,03	1,90	
3	Leroy	815	2,02	0,64	1,72	1,41	»	5,79	4,30	
4	Leroy	812	2,53	0,48	1,73	1,20	»	5,94	1,07	
5	L. Leroy et Cie.	805	2,11	0,58	2,21	1,05	»	5,95	1,93	
6	Délépine	1549	2,48	1,00	2,34	0,46	»	6,28	4,57	
7	Leroy.....	813	2,91	0,78	2,04	1,43	»	7,16	5,34	

A, Ecart maximum des marches à la température ambiante. — Limite supérieure 3s,5.
B, Ecart maximum des marches successives. — Limite supérieure 1 seconde.
C, Ecart maximum entre les marches au chaud et les marches précédentes ou suivantes. — Limite supérieure 2s,5.
F, Ecart maximum entre les marches au froid et les marches précédentes ou suivantes. — Limite supérieures 3 ,5.
I, Ecart maximum entre les marches aux petites amplitudes et les marches précédentes ou suivantes. — Limite supérieure 3 secondes.
N, Nombre de classement.
E, Ecart maximum entre les marches aux positions XII et VI ou sur III et IX. — Limite supérieure 6 secondes.

18 compteurs ont été présentés au concours.

MINISTÈRE DE LA MARINE.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

Concours des chronomètres du 1er septembre 1892 au 1er février 1893.

TABLEAU DES MARCHES DES CHRONOMÈTRES CLASSÉS PAR ORDRE DE MÉRITE.

NUMÉRO de classement.	NOMS.	NUMÉRO du chronomètre.	N A	N B	N C ou 1/2 F	N 1/2 I	BONIFICATION.	N	N E	OBSERVATIONS.
1	Delépine.....	1575	0,77	0,32	0,75	0,33	»	2,17	5,57	Balanciers circulaires. Spiraux palladium.
2	Delépine.....	1608	1,10	0,31	0,52	0,43	»	2,36	1,66	
3	Delépine.....	1430	1,17	0,32	0,64	0,27	»	2,40	4,80	
4	L. Leroy et Cᵉ..	661	0,67	0,50	1,20	0,15	»	2,52	1,73	
5	Leroy.....	694	1,51	0,33	0,90	0,05	»	2,79	1,77	
6	Delépine.....	1562	1,17	0,42	0,82	0,57	»	2,98	1,77	
7	Fournier.....	4	1,47	0,46	0,80	0,32	»	3,05	3,10	
8	Delépine.....	1589	0,86	0,32	1,29	0,79	»	3,26	4,20	
9	L. Leroy et Cᵉ..	765	1,83	0,41	0,50	0,53	»	3,27	2,90	
10	L. Leroy et Cᵉ..	675	1,60	0,57	1,11	0,18	»	3,46	3,67	
11	Delépine.....	1607	1,26	0,32	1,48	0,47	»	3,53	3,60	
12	Leroy.....	763	1,65	0,41	0,70	0,97	»	3,73	5,97	
13	Thomas.....	21	0,73	0,36	1,96	0,80	»	3,85	1,30	
14	Fournier.....	6	1,49	0,63	1,02	0,79	»	3,93	3,07	
15	Delépine.....	1584	1,60	0,80	1,06	0,74	»	4,20	3,83	
16	L. Leroy et Cᵉ..	721	1,17	0,85	1,88	0,33	»	4,23	5,20	
17	L. Leroy et Cᵉ..	677	1,46	0,32	1,65	0,95	»	4,38	5,03	
18	L. Leroy et Cᵉ..	766	2,02	0,40	1,03	0,94	»	4,39	1,60	
19	Leroy.....	702	2,10	0,85	1,60	0,29	»	4,84	1,77	

A, Ecart maximum des marches à la température ambiante. — Limite supérieure 2ˢ,5.
B, Ecart maximum des marches successives. — Limite supérieure 1 seconde.
C, Ecart maximum entre les marches au chaud et les marches précédentes ou suivantes.— Limite supérieure 2ˢ,5.
F, Ecart maximum entre les marches au froid et les marches précédentes ou suivantes. — Limite supérieure 3ˢ,5.
I, Ecart maximum entre les marches aux petites amplitudes et les marches précédentes ou suivantes. — Limite supérieure 3 secondes
N, Nombre de classement.
E, Ecart maximum entre les marches aux positions XII et VI ou sur III et IX. — Limite supérieure 6 secondes.

44 chronomètres ont été présentés au concours.

CAUSERIES PRATIQUES SUR LA TREMPE DE L'ACIER.

(*Suite*, voir page 150.)

Du revenu.

On sait qu'on appelle ainsi l'opération de réchauffage auquel on soumet l'acier trempé, afin d'en atténuer la fragilité et l'amener, avec connaissance de cause, au degré qu'on désire lui voir conserver.

On ne doit pas chercher à obtenir le revenu d'une pièce en la trempant, c'est-à-dire à la chauffer plus ou moins afin d'en modérer la dureté; il est préférable de la porter à la couleur précise et demandée par la qualité de l'acier employé et de la tremper toute dure sans s'occuper du revenu, lequel doit s'obtenir ensuite.

Cette opération du revenu est très importante et doit être faite en connaissance de cause, car, suivant le plus ou moins de soins apportés, la pièce traitée se brisera rapidement si elle est trop dure, ou sera capable de fournir un travail pour ainsi dire illimité si le revenu est à point, ou bien elle ne sera d'aucun emploi et mise promptement hors d'usage si elle est trop tendre.

Cette opération est donc aussi importante que celle de la trempe, et elle a l'avantage de ne fournir aucune surprise dans sa manipulation, laquelle est toute de raisonnement et de pratique. Pour cela quelques soins sont cependant nécessaires et surtout dans le blanchiment de la pièce à revenir. Plus elle sera blanche et propre, mieux les couleurs apparaîtront franchement et successivement depuis le premier jaune-paille, soit 220°, jusqu'au bleu-blanc, environ 320° degrés, lequel passe ensuite à la teinte grisâtre, qui alors n'accuse presque plus de période de recuite et qui d'ailleurs n'est plus utilisée.

En horlogerie on emploie divers moyens pour blanchir; une brosse, plus ou moins douce, imbibée d'huile et de la pierre du levant pilée, est encore le meilleur, surtout pour les pièces délicates et ouvragées, de même pour les tarauds, lesquels demandent à être blanchis partout, afin que l'on puisse ensuite convenablement répartir les couleurs; elle a l'avantage de pénétrer jusqu'au fond des pas et de briser les folles bavures créées par la lime avant la trempe; tandis que si l'on emploie le cabron d'émeri, les angles vifs des tarauds sont toujours un

peu arrondis et perdent ainsi la qualité essentielle que l'on attend d'un taraud.

Dans la fabrique les pièces courantes et de peu de valeur peuvent se blanchir dans une boîte calée sur un axe relié à la transmission, de façon à tourner lentement afin d'éviter l'effet de la force centrifuge qui immobiliserait les pièces contre les parois au lieu de les laisser glisser entre elles; des compartiments intérieurs, inégalement disposés, provoquent des chutes plus ou moins rapides; ou bien la boîte est de forme carrée. Quelquefois, au lieu d'un mouvement circulaire et lent, on imprime à la boîte un mouvement alternatif qui peut, dans ce cas, être très rapide, n'ayant ici plus à craindre la force centrifuge; mais il faut avoir soin de mélanger, parmi les pièces, de la sciure de sapin, laquelle se charge de toutes les impuretés et rend les pièces parfaitement blanches. N'user de ce procédé qu'avec précaution, car son travail est parfois très actif et les pièces risquent d'être rapidement déformées.

Généralement les pièces ainsi blanchies, au tonneau, ont été trempées en quantité et revenues de même.

Un des meilleurs procédés, dans ce cas, est de chauffer les pièces dans un bain d'huile lourde: un thermomètre à mercure est suspendu au milieu mais sans toucher le fond du récipient, afin d'éviter les coups de feu qui peuvent se produire par place, surtout si l'on chauffe à la forge. Arrivé au point voulu, jeter les pièces dans de l'huile froide. C'est ainsi que l'on revient la plupart des fournitures du remontoir, tiges, arbres de barillets, rochets, ressorts, etc.....

Les fabricants de pignons ont de tout temps revenu leurs pignons dans du suif; quand celui-ci brûle, ils laissent tomber quelques gouttes à terre, et dès qu'elles *chantent*, ils étalent le tout sur du papier. Ce procédé primitif n'en est pas moins excellent quand il est pratiqué consciencieusement, et il laisse aux pièces d'acier une élasticité recherchée, tout en permettant au burin de couper avec facilité. Ce revenu équivaut au bleu-gris. Certainement, l'acier au pignon généralement quelque peu malmené par les nombreuses recuites nécessaires au tréfilage, reprend des qualités qu'il a perdues dans sa manipulation. Le défaut qu'on peut reprocher à ce procédé est de créer une couche noire fort adhérente et qui gêne au polissage du pignon, car si ensuite l'ouvrier n'est pas habile à conduire sa meule à polir, et imbibée de rouge, il amortit rapidement le sommet des ailes du pignon, tandis que le fond et les flancs sont à peine touchés. De là ces formes bizarres

souvent rencontrées au sommet des ailes, formes disgracieuses, parfois carrées, ou ogives déjetées; et, étant donné la précision nécessaire d'une aile, cette précision se trouve ainsi compromise rien que par le fait du blanchiment et du polissage. Aussi un ouvrier fabriquant un pignon doit-il prévenir cette usure se produisant plus rapidement au sommet des ailes qu'au fond, et tenir celles-ci légèrement plus pointues que ne l'exige la théorie afin que, quand le poli sera atteint, la forme théorique soit alors réalisée.

Quelquefois, afin d'éviter précisément cette croûte noire et si tenace, on jette à la trempe les pièces dans un bain contenant quelques gouttes d'acide sulfurique, ou du savon de ménage en dissolution, ou enfin d'autres ingrédients; ceci afin d'obtenir un décapage instantané et de les sortir blanches, mais c'est plutôt gris qu'il faut dire, et de ce fait le polissage est plus facile. Malheureusement, cette facilité engendre un défaut bien plus grave et autrement plus terrible que de blanchir avec soin : c'est de dénaturer l'acier et de le rendre cassant, friable, désorganisé pour ainsi dire, et de lui faire perdre à jamais le nerf qui est sa valeur primordiale et qu'on lui fait revivre ensuite par l'opération du revenu. En terme d'atelier, l'acier ainsi dénaturé s'appelle *aigri*.

Au sujet de ces eaux que l'on trouve dans le commerce toutes préparées laissant les pièces blanches tout en régénérant, dit-on, la qualité de l'acier, etc., j'ai déjà dit, page 136, ce que je pensais de ces ingrédients ; je n'y reviendrai donc pas, sinon pour renouveler que je suis réfractaire à tous ces artifices de blanchiment; car j'estime qu'en horlogerie nous avons déjà suffisamment de peines à mener une pièce délicate à bonne fin, sans courir le risque de la perdre en la trempant dans un liquide quelconque et inconnu; d'autant plus qu'à la sortie elle ne sera pas encore assez blanchie et qu'il faudra forcément y revenir avec la brosse; et puis enfin il est nécessaire, indispensable, que l'on sache constamment à quel degré de valeur est l'acier d'une pièce en travail, même et surtout à la sortie de la trempe.

Les belles couleurs du revenu seront directement en rapport avec le degré du fini des surfaces. Telles sont celles, si souvent remarquées dans les anciennes horloges et anciennes montres, et qui étonnent, quand on voit qu'après bien des années elles sont encore si vives, ce qui laisserait croire qu'elles ont été depuis peu ravivées, tandis que cette conservation a été obtenue parce que les pièces avaient été au début parfaitement adoucies et polies au rouge.

Nous avons souvent entendu dire que, plus une pièce est dure, mieux elle se polit!

En tout cas, le travail en est plus long; il ne s'agit donc pas de passer aux extrêmes, et d'exposer une pièce délicate à être brisée après une échappée quelconque, survenant à la suite d'un polissage long et toujours irritant; il nous semble qu'il est plus prudent, tout en laissant la pièce le plus dur possible, de lui donner préalablement une couleur ayant ramené l'élasticité, telle que le violet; le travail sera plus rapide, et si l'on veut se donner la peine d'achever le poli avec du rouge fin, la pièce prendra un degré de fini suffisant. Pour obtenir ensuite la couleur éclatante et uniforme, nettoyer dans l'alcool rectifié, puis chauffer très lentement en ayant posé sa pièce sur une plaque assez épaisse pour maîtriser un coup de feu. Les pièces ouvragées, les ressorts, par exemple, ayant forte base et lame légère, doivent se noyer dans la limaille propre et fine de n'importe quel métal; car son emploi n'a pas d'autre rôle que de servir de conducteur et de répartir uniformément la chaleur, grâce à son attouchement ramifié sur toutes les surfaces à la fois. Le sable fin joue le même rôle.

Le revenu à donner aux pièces doit être proportionné à l'effort demandé, aux formes et à la disposition des organes; tenir compte aussi de la qualité de l'acier employé.

C'est donc le raisonnement qui doit être le vrai guide, et c'est l'expérience qui peut fixer en dernier lieu.

En mécanique le papier d'émeri joue dans le blanchiment un grand rôle, rôle détestable si l'on n'a pas le soin de laver les pièces avant, car il a l'inconvénient de déposer sur les surfaces frottées une couche graisseuse qui dénature la vraie couleur du revenu; ainsi j'ai pu remarquer que quand, par exemple, le violet apparaîtra, la pièce sera déjà au degré de dureté du bleu. On doit donc laver préalablement. J'attribue ce retard à la gomme laque qu'abandonne le papier d'émeri ou à la composition de la colle servant à fixer le grain.

Un atelier de mécanicien doit toujours avoir une brosse circulaire toute montée, cela lui est indispensable.

Les fraises ne doivent être que fort peu revenues; il faut simplement les *détendre* et, pour cela, mettre une goutte d'eau; dès qu'elle entre en ébullition et s'évapore, plonger la fraise dans l'eau froide. Celles pour le laiton devant être plus tendres, il suffit de faire fumer l'huile dessus; ce revenu équivaut à la couleur *paille*, cette couleur est aussi bonne pour les tarauds.

Les lames de ressorts, les ressorts à boudin, se recouvrent d'huile lourde, non minérale, qu'on fait entièrement brûler dessus. Ce revenu, entrant dans la catégorie du revenu des pignons, donne généralement de bons résultats, et conserve très bien son nerf à l'acier; il équivaut au *bleu-gris*.

Les petits arbres, les cylindres de la petite mécanique doivent être chauffés à la lampe à esprit-de-vin, qui a l'avantage de ne pas précipiter le revenu comme le ferait une forge.

Enfin on peut également revenir les pièces au plomb fondu.

L'étain fond à 230°, le plomb à 312°.

C'est un bon moyen pour revenir brusquement et sur une faible hauteur une pièce que l'on a intérêt à conserver dure. Ainsi l'on peut recuire les filets d'un arbre de tour de mécanicien, par exemple, sans que la couleur atteigne le frottement; de même pour les bouts d'arbres des machines à tailler qui sont appelés à être rafraîchis souvent. L'entourage d'une étampe (à découper) peut être fortement revenu sans que la partie travaillante du centre soit atteinte, et cela permet parfois d'en prolonger la durée, car les fentes survenant au travail s'arrêtent à la limite du revenu et forment un entourage incassable.

Les matrices à découper en horlogerie se reviennent *jaune-paille foncé* pour le laiton et *premier-jaune* pour l'acier; elles sont ensuite adoucies et achevées, ce qui fera l'objet d'un prochain article.

C. Sivan,
Ancien élève de l'École nationale d'horlogerie de Cluses.

AU SUJET DE L'ARTICLE D'ANTOINE REDIER.

(Page 185.)

Dans la chaleur d'une improvisation, complétant son article lu, Redier avait dit : « Quel est l'horloger à qui viendrait aujourd'hui la pensée d'actionner un balancier par la circonférence ? »

« Alors, lui dîmes-nous, vous considérez la disposition mécanique de P. Le Roy comme une erreur ? Êtes-vous bien sûr que c'en soit une ? »

Il réfléchit quelques secondes et nous répliqua avec un sourire interrogatif, et légèrement caustique :

« Et vous ? »

« Nous, reportons-nous, tout d'abord, à l'époque où il était admis

par tous les artistes praticiens et par des théoriciens que le poids, quant au balancier annulaire (et aussi au pendule), était le plus puissant élément de la puissance réglante.

« Ce détail connu, Le Roy, qui faisait une vérification expérimentale du soi-disant principe, a dû forcément se poser quelques questions, telles que : y aurait-il avantage à actionner l'énorme balancier (diamètre, environ 12 centimètres; poids, 153 grammes environ) par l'intermédiaire d'un court levier fixé sur l'axe même du balancier; levier sur lequel la roue exercerait une pression très forte, qui pourrait être cause de l'expulsion de l'huile des parties frottantes, et par suite de leur usure et des erreurs de marche qui étaient alors inévitables, la liberté des mouvements du balancier étant altérée.

« La preuve qu'il avait compris qu'il fallait que cet organe pût se mouvoir dans la plus grande indépendance possible, c'est qu'il le suspendait à un ressort et faisait rouler ses pivots entre des galets, annulant la plus forte part des pressions latérales, tandis que le ressort de suspension faisait disparaître l'énorme pression qu'eût exercé le pivot du bas, soit par son extrémité, soit par une portée.

« C'est là que se place sa première œuvre capitale, l'invention du premier échappement libre, ne donnant au balancier qu'une impulsion délicate, pour l'abandonner ensuite à l'action régulatrice du spiral isochrone; action suffisante pour corriger les faibles différences qui pouvaient exister entre les résistances du décrochement ou bien dans la variabilité des forces de l'impulsion. L'inventeur, pour mettre la preuve à la suite du raisonnement, fit remarquer, en présentant son chronomètre à l'Académie des Sciences et au Roi, qu'il avait supprimé la fusée, organe considéré alors comme indispensable, et qui existait dans toutes les montres du temps. »

Redier nous avait écouté avec attention, il sourit; mais, ne voulant pas s'avouer convaincu, et comme tout bon mathématicien, sachant s'échapper par la tangente : « C'est, dit-il, une question à revoir », mais jamais il ne nous en reparla.

L'article de Redier, que nous avons reproduit, était tout un programme; il méritait d'être étudié, médité, et qu'on en tentât la réalisation. Nous aurions fortement aidé à faire cette tentative; mais Redier, était pour nous alors l'homme nécessaire; absorbé par d'autres soins, il nous manqua.

Ajoutons ici comme un renvoi au bas de la page.

La séance était présidée par J. Wagner, auteur d'un mémoire assez

volumineux sur les échappements; mémoire où les questions des échappements de chronomètres, de montres, etc., ayant été traitées par la géométrie pure, sont pour le praticien des sources d'erreurs qui se révèlent à l'application; erreurs provenant de ce que Wagner, volontairement ou inconsciemment, n'a pas fait intervenir dans son travail (comme Redier le recommande) les principes de la dynamique et de l'inertie, etc. C. SAUNIER.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Nouveau procédé pour la trempe de l'acier sans le chauffer.

M. Lagrange, capitaine de l'armée belge, signale une application nouvelle de l'électricité, grâce à laquelle une pièce d'acier peut être trempée sans être chauffée. Il suffit, en principe, de prendre cette pièce comme électrode négative; la température de la surface s'élève très haut; on interrompt le passage de l'électricité et l'on trempe.

On peut même, par cette voie, tremper seulement certaines parties d'une pièce donnée.

BANQUET ANNUEL ET BAL

de la Chambre syndicale et de l'École d'Horlogerie de Paris.

Le Banquet annuel du Groupe syndical de l'Horlogerie et de la Société de l'École d'Horlogerie de Paris aura lieu le dimanche 23 avril prochain, à 7 heures un quart, dans les Salons de l'Hôtel Continental.

Le Président : A.-H. RODANET.
36, rue Vivienne.

Les Commissaires :

BLIN, 11, rue de Crussol;
CHAMPION (E.), 23, rue des Bons-Enfants;
COQUELLE, 13, rue Sainte-Anastase;
ECALLE, 93, Palais-Royal;
HOUR, 7, rue Sainte-Anastase;
MOYNET, 4, rue des Haudriettes;
MARX, 48, boulevard de Sébastopol;
THOMAS, 10, rue de la Boëtie.

Chaque adhérent a le droit de présenter et de faire inscrire un ou plusieurs de ses Amis pour le Banquet. — Les dames sont admises au Banquet. — Le prix des cartes est fixé à 20 francs.

Prière d'envoyer les adhésions, sans retard, à M. Diette, trésorier, 7, avenue de l'Opéra, ou à l'un des Commissaires ci-dessus.

Le Banquet sera suivi d'une Soirée dansante; chaque souscripteur au Banquet a droit à une invitation pour la Soirée.

SEPTIÈME CONCOURS DU JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE.

Le barillet et son ressort moteur.

Les mémoires présentés devront être inédits, écrits à un point de vue essentiellement pratique, aussi simplement que possible. Les concurrents peuvent se borner à traiter un point spécial, s'ils désirent ne pas aborder l'ensemble de la question; mais ils sont invités à entrer dans tous les détails intéressants qu'ils connaissent, en les accompagnant au besoin de croquis rudimentaires.

Les travaux peuvent être écrits en français, en allemand ou en anglais. Ils devront être remis ou expédiés au Comité directeur du *Journal suisse d'Horlogerie*, à Genève, jusqu'au 30 novembre 1893, délai qui, en aucun cas, ne sera prolongé.

Une somme de 250 francs sera appliquée, s'il y a lieu, à un ou plusieurs prix. Elle pourra être augmentée si le nombre et la valeur des mémoires présentés l'exigent. Un diplôme spécial sera remis aux concurrents qui auront obtenu un prix ou une mention.

Chaque mémoire devra porter une devise ou un chiffre, qui sera répété sur un pli cacheté renfermant le nom et l'adresse de l'auteur.

Le *Journal suisse d'Horlogerie* se réserve le droit, s'il le juge convenable, de publier tout ou partie des travaux récompensés; ceux qui ne l'auront pas été pourront être réclamés par leurs auteurs après l'annonce du résultat du concours.

Des prospectus détaillés sont à la disposition des personnes qui en feront la demande à l'Administration du journal, 2 rue Necker, à Genève.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Du choix des sciures pour les doreurs et bijoutiers.

De même que le doreur, le bijoutier est forcé d'avoir recours à la sciure chaque fois qu'il nettoie une pièce de bijouterie quelconque; or toutes les sciures ne sont pas bonnes : les unes noircissent la dorure, comme celle du châtaignier, chêne, etc.; d'autres, comme celle de buis, n'absorbent pas assez et empâtent l'objet; les meilleures sciures à em-

ployer sont celles de bois blanc, telles que peuplier, tilleul, épicéa, sapin, etc., à condition qu'elles soient exemptes de toutes matières résineuses.

Il est inutile d'ajouter que pour sécher à la sciure, les sciures doivent être légèrement chauffées.

Marcel Bourdais.

Préparation du nitrate d'argent.

Pour obtenir le nitrate d'argent, faites dissoudre ce métal dans l'acide azotique, faites ensuite évaporer la dissolution jusqu'à réduction de moitié, le refroidissement vous donnera le nitrate d'argent en cristaux, que vous devrez conserver à l'abri de la lumière.

La pierre infernale est simplement du nitrate d'argent contenant un peu de cuivre.

Marcel Bourdais.

Vieil argent.

Il existe quantités de procédés pour le vieil argent, soit gras, soit oxydé. Je les donnerai au fur et à mesure et commence par ceux d'exécution facile :

Vieil argent gras n° 1. — Dans un peu de vernis copal, ajoutez un peu de noir d'ivoire en poudre fine; éclaircissez avec de l'essence de térébenthine et frottez avez une brosse trempée dans ce vernis les objets à passer au vieil argent. Laissez sécher une heure, puis essuyez le dessus des objets avec un chiffon quelconque, de façon que le noir reste seul dans les creux. Si vous voulez obtenir une teinte plus douce, passez à nouveau avec une brosse sèche et essuyez comme la première fois. La couche de noir sera moins forte et les tons plus jolis.

Vieil argent gras n° 2. — Procédez de la même façon que pour le n° 1, et remplacez le noir d'ivoire par la plombagine.

Vieil argent gras n° 3. — Prenez de la boue d'encre d'imprimerie, ajoutez-y un peu d'essence de térébenthine, un peu d'huile de lin et procédez pour le reste comme pour les nos 1 et 2. Il faut plus d'essence que d'huile : le double environ. J'ajouterai que des trois procédés je donnerais la préférence au dernier.

Pour le vieil argent oxydé, voir les numéros suivants.

Marcel Bourdais.

Inscriptions sur verre.

Voici, d'après M. A. Daum, une nouvelle formule, traduite du *Sprechsaal*, pour obtenir sur verre des inscriptions mates : Faites dissoudre dans 500 grammes d'eau environ 36 grammes de fluorure de sodium et 7 grammes de sulfate de potasse. D'autre part, faites dissoudre dans 500 grammes d'eau 14 grammes de chlorure de zinc et ajoutez à la solution 65 grammes d'acide chlorhydrique. Lorsque vous voulez faire usage de ces deux solutions, mélangez-les en parties égales, et appliquez le mélange sur le verre, soit à la plume, soit au pinceau. Après une demi-heure, l'inscription tracée est mate.

Dépôt d'argent et de zinc.

Le nouveau dépôt pratiqué par la *London metallurgical* et qu'a révélé notre correspondant dans l'article ayant pour titre *Nouveaux procédés d'électro-déposition*, publié dans le numéro de mai dernier, tend à remplacer, non seulement l'argenture, mais encore le nickelage dont on connaît les inconvénients.

En déposant simultanément avec de l'argent 25 à 30 p. 100 de zinc, on obtient un dépôt ayant le brillant argentin, mais ne se ternissant pas. On peut arriver, par le procédé suivant, à déposer jusqu'à 90 p. 100 de zinc, ce qui donne un dépôt dont le prix n'est pas plus élevé que celui du nickel et a l'avantage de se maintenir brillant.

On fait dissoudre la quantité déterminée de cyanure de zinc dans une solution de cyanure de potassium, de manière à former un sel double avec un léger excès de cyanure de potassium. Cette solution, à laquelle on ajoute une petite quantité du sel double de cyanure de potassium et d'argent, constitue l'électrolyte qui peut être introduit dans n'importe quel appareil galvanoplastique ou électrolytique convenable. L'anode est formée par un alliage de zinc et d'argent ayant à peu près les mêmes proportions que celles dans lesquelles on veut que ces métaux se trouvent dans l'alliage qui doit être déposé.

(*Journal des applications électriques.*)

Deux moyens d'empêcher la rouille sur les instruments d'acier.

1° Renfermer les instruments dans une armoire dans laquelle on place un flacon muni d'un entonnoir en verre. Cet entonnoir contient quelques fragments de chlorure de calcium anhydre.

Aussi longtemps que ces fragments de sel ne sont pas hydratés et

tombés au fond du flacon en déliquescence, l'air de l'armoire conservera une sécheresse telle que la rouille ne se formera pas.

2° Comme moyen aussi, et peut-être plus simple, enduire les instruments d'une couche de pétroléine ou vaseline brute.

(*La Nature.*)

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Similor.

Nous avons donné, page 55, la composition d'un alliage imitant l'or; voici une autre composition pour obtenir du similor :

Il y a un grand nombre d'alliages qui ressemblent plus ou moins à l'or et qui sont connus sous différents noms. La formule suivante est celle d'un métal qui ressemble beaucoup au métal précieux, a un grain très fin, est très malléable et ne se ternit pas facilement.

Prenez 100 parties en poids de cuivre pur, 14 parties de zinc ou d'étain, 6 parties de magnésie, 56 parties de chlorhydrate d'ammoniaque, 18 parties de chaux vive et 9 parties de crème de tartre. Fondez le cuivre et ajoutez graduellement la magnésie, le chlorhydrate d'ammoniaque, la chaux et la crème de tartre, chacun à part et réduit en poudre. Remuez pendant une demi-heure, puis ajoutez le zinc ou étain en petits morceaux et remuez de nouveau jusqu'à ce que tout soit fondu. Couvrez le creuset et conservez une température de fusion pendant trente-cinq minutes; enlevez la crasse et coulez le métal dans les moules.

Nouveaux alliages.

On annonce qu'une compagnie anglaise vient de se constituer sous le titre de *Pidot's Iron, Silver and Ferro-bronze Syndicate* pour la fabrication des nouveaux alliages métalliques connus sous le nom de *ferro-argent* et *ferro-bronze*, inventés par M. Pidot.

Le ferro-argent, formé de fer et de cuivre, est plus blanc, plus ductile et plus malléable que le maillechort, l'argent allemand, etc., et serait obtenu, paraît-il, beaucoup plus économiquement que ces métaux. Le ferro-bronze jouirait d'avantages analogues. Les deux nouveaux alliages résistent d'ailleurs à l'action des acides et peuvent faire l'objet d'applications nombreuses.

Ciment résistant au pétrole et à la benzine.

La gélatine ou colle mêlée à la glycérine forme un composé qui devient fluide par la chaleur et qui en se refroidissant prend l'aspect du caoutchouc, dont il possède à un certain degré les propriétés élastiques. Appliqué à chaud sur les parois intérieures d'un vase en bois, on peut se servir de ce dernier pour conserver de l'essence de pétrole, de l'essence de térébenthine, de la benzine.

(L'inventeur de ce ciment est le professeur Auguste Rincklab, de Brunswick, et il a cédé sa découverte à une fabrique de lampes et bronze de Berlin.)

Ciment servant à réunir les pièces métalliques.

Voici une formule pour composer un ciment qui devient très dur et sert à réunir entre elles toutes sortes de pièces métalliques :

On mêle et on moule bien fin et à parfaite homogénéité :

Limaille de fer. . . . , ...	16 parties.
Chlorhydrate d'ammoniaque en poudre (sel d'ammoniaque).	2 —
Fleur de soufre.	1 —

Quand on veut s'en servir, on ajoute pour chaque kilogramme de ciment : 10 à 12 kilogrammes de limaille de fer neuve; on mélange le tout avec de l'eau, et l'on fait fondre jusqu'à consistance pâteuse. On applique bien chaud sur les morceaux à réunir ; on les comprime et on les laisse refroidir.

Ciment employé par les bijoutiers.

On fait dissoudre de la colle de poisson préalablement ramollie par l'eau, dans la plus petite quantité d'alcool à l'aide d'une douce chaleur. Dans 60 de ce soluté on fait dissoudre 0,5 de gomme ammoniaque et on y ajoute un soluté de 2 de mastic dans 12 d'alcool fort ; on conserve en flacon bien bouché. Pour s'en servir on le fait ramollir au bain-marie.

Enlever la rouille sur les objets nickelés.

Par suite de la grande extension qu'a prise le nickelage, il peut y avoir intérêt à connaître un moyen pratique pour enlever la rouille qui se montre sur les objets nickelés. On graisse d'abord la surface rouillée et on la frotte quelques jours plus tard avec un chiffon imbibé d'ammoniaque. Si quelques taches subsistent, on y met avec précaution un peu d'acide chlorhydrique étendu qu'il faut de suite essuyer. Ensuite on lave à l'eau, et une fois la surface sèche, on la polit avec du tripoli.

Bateau en aluminium.

Le petit vapeur qui a été construit par MM. Escher, Wyss et Cᵉ, de Zurich, pour l'Exposition électrique de Francfort, constitue une nouveauté dans la construction navale. Ce petit bateau, construit entièrement — coque, machine, etc., — en aluminium, a fait son voyage d'essai sur la Limmat. Il mesure vingt pieds de longueur sur cinq de largeur; sa machine consiste en un moteur à naphte de 2 chevaux.

EXPOSITIONS DIVERSES.

Exposition Internationale du Progrès, Palais de l'Industrie (de juillet à décembre 1893). — Cette exposition, qui a été organisée par la Société Nationale des Sciences et des Arts industriels, a pour but essentiellement patriotique le développement de l'industrie française et de son enseignement professionnel.

Le titre seul détermine le caractère de cette Exposition, qui permettra de faire juger les découvertes, les innovations incessantes des sciences et des arts dans leurs multiples applications aux diverses industries On se souvient du succès obtenu par les expositions de 1886 et 1890, dues à la même Société.

Adresser les demandes d'admission à M. le Président, rue des Pyramides, 3, à Paris.

Exposition de Lyon, universelle, internationale et coloniale, en 1894. — Toute communication relative à cette Exposition doit être adressée à M. Claret, directeur général, Palais Saint-Pierre, à Lyon.

Exposition du centenaire de l'horlogerie de Besançon, sous le patronage de la Chambre de commerce, le Conseil municipal, le Syndicat de la fabrique d'horlogerie de Besançon, etc. (*du* 29 *juillet* 1893 *au* 30 *août suivant*). — Secrétariat général : Bourse du Commerce, passage des Carmes, bureau du Syndicat de la fabrique d'horlogerie, à Besançon.

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie de L. Baudoin, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

AU SUJET DU FUTUR CONGRÈS DES HORLOGERS-BIJOUTIERS.

Le vent est aux Congrès; la question d'ouvrir un Congrès national des horlogers-bijoutiers ou des horlogers seuls a été récemment soulevée par le *Moniteur de la Bijouterie et de l'Horlogerie* et par la Chambre des horlogers de Lyon.

Cette dernière a décidé « d'ouvrir un Concours national d'horlogerie à l'occasion de l'Exposition universelle de Lyon en 1894.

« Les ouvrages ou objets primés figureront à l'Exposition. La date et le programme seront incessamment publiés. »

Le *Moniteur de la Bijouterie* a consulté ses abonnés sur l'opportunité de la création d'un Congrès d'horlogers-bijoutiers. Les réponses sont assez nombreuses; le défaut d'espace ne nous permet pas de les reproduire.

Dernièrement un *Congrès ouvrier suisse* s'est tenu à Bienne; il était composé de 309 délégués, représentant plus de 100,000 ouvriers.

On s'est occupé principalement des assurances en cas de maladie et de l'organisation internationale des travailleurs.

A ce propos, il nous paraît utile de rappeler pour mémoire : le *Congrès chronométrique* tenu à Paris en septembre 1889; le compte rendu en a été publié en un volume ; le *Congrès* tenu à Besançon à peu près vers la même époque, ayant pour but la revision des tarifs douaniers et la protection et l'union de l'horlogerie dans le département du Doubs.

Nous ignorons si le résultat à répondu aux espérances des congressistes.

L'idée des réunions en Congrès des délégués chargés de la défense de certains intérêts et d'étudier les améliorations à apporter au fonctionnement de l'organisme social-industriel est dans l'air, mais malheureusement à l'état de gestation ; les opinions sont diverses et confuses ; les grandes lignes directrices sont loin d'être arrêtées nettement dans tous les esprits, même parmi les plus éminents, et un Congrès, qui d'ordinaire ne dure que peu de jours, ne peut aboutir à des décisions

fermes et susceptibles d'applications sérieuses, que si ses organisateurs ont réussi à se mettre d'accord sur un programme clair, précis, *mais surtout pratique.*

Depuis dix ans, les Allemands ont créé une *Fédération* horlogère qui a organisé les Congrès de délégués, congrès tri-annuels, dont il est question page 51 du numéro de juin 1892 de notre *Revue.*

Les avantages, au profit de leur industrie, qu'ils en ont obtenus, sont satisfaisants.

Nous avons fait, dans un temps déjà un peu éloigné, un travail assez étendu sur le sujet ; des circonstances particulières nous ont empêché de le publier.

Revenons au Congrès en préparation : aura-t-il lieu ? Echouera-t-il? Nous n'en pouvons rien préjuger, et nous dirons seulement que nous en suivrons les réunions avec un vif intérêt et en rendrons compte à nos lecteurs.

Nous souhaitons ici bonne chance et succès aux jeunes qui auront le courage d'entreprendre l'œuvre, l'intelligence et l'énergie de la mener à bonne fin.

C. Saunier.

PENDULE COMPENSATEUR A MERCURE DE M. RIEFLER.

Ce pendule a été décrit dans la *Revue Chronométrique,* page 108; nous y renvoyons.

M. Riefler nous envoie à son sujet la note ci-dessous et le tableau qui la complète et il se met à la disposition de toutes les personnes qui auraient à lui demander des renseignements supplémentaires (Munich, Karlsplatz, 29).

Dans un récent article donnant une description du pendule de M. Riefler, il est dit que l'effet exact du mode de compensation imaginé par ce constructeur, à l'aide de considérations théoriques, avait été confirmé par les résultats de la pratique. Cette assertion est corroborée par l'extrait ci-après d'un tableau dressé par l'Observatoire royal de Munich, concernant le premier pendule de ce genre, désigné par le n° 1, et appelé à faire ses preuves après son achèvement, à la fin de juillet 1891 ; à cet effet, il a été adapté à une horloge astronomique de l'Observatoire de Munich. Celle-ci est munie de l'échappement complè-

Extrait du tableau fait à l'Observatoire royal de Munich des marches de l'Horloge astronomique Riefler n° 1, à échappement Riefler complètement libre, brevet allemand n° 50,739, et à pendule compensateur Riefler à mercure, brevet allemand n° 60,059.

DATE de la détermination de l'heure.	MARCHE diurne observée.	MARCHE moyenne diurne de la série observée.	TEMPÉRATURE.	ÉTAT BAROMÉTRIQUE moyen entre deux observations.	ÉTAT BAROMÉTRIQUE moyen de toute la série.	MARCHE réduite à l'état barométrique uniforme de 715mm,83.
	secondes.	secondes.	deg. cent.	mill.	mill.	secondes.
1er sept. 1891.	.....		+ 19,4	.....		
.....	— 0,06		.....	715,5		
2.....	.....		+ 20,6	.....		
.....	— 0,07		.....	717,5		
3.....	.....		+ 21,3	.....		
.....	+ 0,06		.....	717,8		
7.....	.....		+ 18,6	.....		
.....	+ 0,08	+ 0,030	.....	719,75	719,03	— 0,002
9.....	.....		+ 18,6	.....		
.....	+ 0,02		.....	722,8		
10.....	.....		+ 18,1	.....		
.....	+ 0,09		.....	722,1		
11.....	.....		+ 18,6	.....		
.....	— 0,05		.....	720,7		
12.....	.....		+ 18,6	.....		
5 déc. 1891...	.....		+ 5,6	.....		
.....	+ 0,04		.....	718,52		
10.....	.....		+ 5,0	.....		
.....	+ 0,02		.....	712,50		
12.....	.....		+ 5,0	.....		
.....	+ 0,11		.....	719,16		
21.....	.....		— 1,9	.....		
.....	+ 0,06	+ 0,023	.....	721,94	717,45	+ 0,007
23.....	.....		— 3,8	.....		
.....	+ 0,07		— 5,7	729,15		
28.....	.....		— 1,0	.....		
.....	— 0,02		.....	715,80		
31.....	.....		+ 4,0	.....		
.....	— 0,08		.....	710,12		
10 janv. 1892..	.....		± 0,0	.....		
16 août 1892...	.....		+ 22,3	.....		
.....	— 0,02		.....	720,6		
18.....	.....		+ 23,8	.....		
.....	— 0,04		.....	715,3		
19.....	.....		+ 25,3	.....		
.....	— 0,05		.....	711,9		
20.....	.....		+ 24,4	.....		
.....	+ 0,05	+ 0,010	.....	718,05	716,33	+ 0,005
22.....	.....		+ 24,4	.....		
.....	+ 0,03		.....	715,02		
27.....	.....		+ 21,3	.....		
.....	— 0,04		.....	715,52		
1er sept.....	.....		+ 20,6	.....		
.....	+ 0,06		.....	720,40		
2.....	.....		+ 20,6	.....		

tement libre, construit par M. Riefler, échappement dont la description se trouve dans la *Revue Chronométrique* (pages 7 et 22, année 1890), et notamment dans le supplément annuel 1890-91 (pages 945-47) du *Meyer's Conversations Lexicon*. Cette horloge avait fonctionné auparavant pendant neuf mois avec un pendule compensateur à mercure de construction ordinaire. Mais elle n'a marché avec une uniformité remarquable, tout à fait conforme à la perfection de l'échappement appliqué, qu'à partir de l'époque à laquelle le nouveau pendule y a été adapté.

Elle est installée dans une chambre qui se trouve en communication immédiate avec la grande salle méridienne de l'Observatoire ; aussi est-elle exposée à des changements subits et considérables de la température ambiante, qui baisse rapidement à chaque observation d'étoiles, par suite de l'entrée de l'air frais de la nuit. Les déterminations du temps sont faites, chaque fois que le ciel est clair, par l'assistant de l'Observatoire, M. List, à l'aide de l'instrument de Reichenbach. Ces déterminations comprennent généralement les passages de plusieurs étoiles fondamentales, ainsi que d'une ou de plusieurs étoiles polaires. Les dates sont indiquées dans la première colonne du tableau. On constate que les marches diurnes (colonne 2) dépendent en une certaine mesure de la pression atmosphérique (colonne 5). Quand le baromètre est haut, l'horloge a plus de tendance à retarder que lorsqu'il est bas (1). La dernière colonne donne les marches réduites à une pression atmosphérique uniforme, marches qui peuvent être comparées ainsi directement entre elles (2).

Pour qu'on puisse se rendre compte du résultat de la compensation du pendule, on a indiqué dans ce tableau les marches diurnes de trois séries observées à des températures extrêmes, et il en résulte que l'horloge n'a varié que de 9 millièmes de seconde, de septembre à décembre 1891, pour une différence maximum de température de 27° cent. et même seulement de 2 millièmes de seconde, de décembre 1891 à août 1892, pour une différence maximum de température de 31 degrés.

---

(1) Ce résultat a déjà été signalé (*Journal suisse d'Horlogerie*) dans des articles dus à MM. Hipp (IIe année, page 85) et Ch. Guillaume (XIIIe année, page 330).

(2) Pour la réduction de la marche diurne de chaque série d'observations (col. 3), à la hauteur moyenne du baromètre à Munich (715mm,83), on a admis (dernière colonne) que la variation barométrique avait sur le pendule une influence de 0s,01 par jour et par millimètre de variation.

L'erreur de compensation du pendule est donc seulement de 0,0005 *et même de* 0,0001 *de seconde par jour pour* ± 1° *cent.* Il n'a pas été fait de correction de compensation; les rapports des poids et des dimensions du pendule sont restés ceux que le calcul avait indiqués. Il faut, en outre, faire observer que les variations quotidiennes de température auxquelles le pendule était soumis se sont élevées à près de 3° cent.

Le certificat suivant, émanant du professeur Dr Seeliger, directeur de l'Observatoire de Munich, confirme les chiffres indiqués plus haut et les résultats obtenus : « Il résulte du tableau ci-dessus, extrait du registre de l'Observatoire de cette ville, qu'une différence de température, allant jusqu'à 30° cent., n'exerce pas une influence appréciable sur la marche de l'horloge. La compensation du nouveau pendule répond donc aux conditions les plus sévères qu'on puisse exiger. Une pareille perfection n'a été atteinte jusqu'ici, par toutes les compensations en usage, que dans des cas exceptionnels, après de longues séries d'essais, et uniquement par le fait du hasard, tandis que l'excellent succès de ce pendule est basé sur un calcul fait d'avance avec la plus grande exactitude. Il me semble donc que le nouveau pendule de M. Riefler marque incontestablement un *progrès* tout à fait remarquable qu'il faut constater avec satisfaction. »

Observatoire royal de Munich, 3 novembre 1892.

H. Seeliger, directeur de l'Observatoire royal.

SUR LA TREMPE ÉLECTRIQUE DE L'ACIER.

Nous en avons seulement dit deux mots à la page 206 ; nous y revenons par la plume du savant vulgarisateur, M. de Parville :

Porter la chaleur sur un point d'un corps et seulement sur ce point comme avec la main aurait semblé, il y a quelque temps, chose à peu près impossible. On ne dispose pas de la chaleur comme du doigt, et quand on veut élever la température d'un métal, par exemple, on chauffe toute la masse, de la périphérie au centre. Or M. le capitaine du génie belge Lagrange et M. Hoho viennent de résoudre ce problème avec beaucoup d'élégance, et sans aucun doute la solution pourra être utilisée dans l'industrie. Quand on plonge dans de l'eau acidulée un

fil métallique et en face une lame métallique de grande surface, et qu'on réunit fil et plaque aux pôles d'une pile électrique, on assiste à un phénomène intéressant déjà signalé, d'ailleurs, par Planté et d'autres physiciens. Autour du fil apparaît une jolie gaine lumineuse. Il suffit de placer à quelques millimètres du fil un écran de matière non conductrice pour que la partie du fil placée en regard de l'écran soit protégée et que la gaine cesse de s'y produire. Ainsi, en glissant un tube de porcelaine sur une partie du tube métallique, la gaine lumineuse s'éteint sur la région couverte.

La production de chaleur dans la gaine chaude est extrêmement remarquable ; le calorique développé sur place est le plus grand que l'on puisse engendrer. Par suite, et puisqu'on peut limiter à volonté la gaine chaude, il s'ensuit qu'il devient facile de produire en des endroits donnés d'un corps un dégagement de chaleur excessivement intense et rapide. Divisons une barre de fer de 10 centimètres de longueur en sections de 1 centimètre. Eh bien, on pourra par ce moyen chauffer les premier, troisième, cinquième, septième et neuvième centimètres, sans que les second, quatrième, sixième, huitième et dixième subissent aucune action calorique. Et l'échauffement est si rapide que les portions indiquées seront portées à la température de fusion alors que les autres resteront assez froides pour que l'on y porte la main sans se brûler. Ainsi, on produit instantanément des différences de température à quelques millimètres de distance de 1000 à 1200 degrés. C'est absolument joli.

Il en résulte un moyen de trempe nouveau et utile. La chaleur ainsi transportée se propage de l'extérieur au centre. On peut obtenir une fusion superficielle de l'acier, sans que le centre soit encore trop échauffé. Il est possible, par conséquent, de produire aisément une trempe localisée et superficielle. Il suffit d'arrêter le passage du courant électrique pour que le métal porté superficiellement au rouge se refroidisse brusquement dans l'eau acidulée au milieu de laquelle il est plongé. Car, on l'a compris, le métal s'élève au rouge dans son bain liquide et froid. Nous avons vu ainsi des tiges d'acier trempées sur le même échantillon à des degrés très différents. Il y a dans cette méthode un procédé de modifications moléculaires des corps susceptibles d'applications de diverses natures.

ÉCHO DE LA FABRIQUE BISONTINE.

A propos de notre expansion coloniale, qu'il n'approuve pas, l'auteur de l'article, dont nous donnons ci-dessous un extrait, se plaint, et il a sans doute de justes raisons de le faire, du peu d'aide que, dans un moment difficile, notre grande fabrique d'horlogerie française reçoit du gouvernement.

Nous lui laissons la parole.

« Nous sommes fatalement conduits à opposer à ces prodigalités coloniales la dureté envers cette pauvre industrie horlogère, qui est de mode, maintenant plus que jamais, dans certaines sphères. Voilà longtemps déjà qu'elle pleure, qu'elle supplie, cette industrie. Donnez-nous, par grâce, gémit-elle, donnez-nous les facilités nécessaires pour vendre nos produits au dehors, pour occuper nos ouvriers, pour relever le commerce général de la région. Donnez-nous la suppression des droits somptuaires pour la boîte de montre.

« Et la réponse ne varie jamais. C'est toujours : Non, non, non, comme dans *Robert*. Le contrôle des boîtes de montres rapporte bon an mal an quatre cent mille francs à l'État. Ce que vous demandez entraîne la suppression de cette recette. Vous avez beau dire que cette diminution ne sera que momentanée, qu'avec elle l'industrie horlogère se développant, la population affluera de Suisse vers la Franche-Comté et que les impôts indirects viendront, par leur augmentation, au bout de deux ou trois ans, boucher largement le trou fait dans le budget. Vous avez certainement raison. Mais, si nous faisions droit à votre demande, il n'y aurait plus, l'année prochaine, de budget possible, C'est pourquoi n'insistez pas.

« Ainsi donc, il faut tout au plus un sacrifice, par l'État, de sept ou huit cent mille francs, répartis sur trois ou quatre années, pour que l'horlogerie française soit florissante à l'égal de l'horlogerie suisse, pour faire la richesse de toute une région, pour ramener le bien-être dans une grande ville ; et les hommes politiques jettent sans compter les millions dans le gouffre africain : le Dahomey !

« Quand cette terre d'Afrique aura été inondée de sang français, que chaque parcelle aura été achetée au prix de l'or, que ce pays sera

enfin, par la force des choses, réellement à nous, les amazones, civilisées, couvriront leur nudité d'étoffes de Manchester ou de Chemnitz, et les anciens cabécères de Béhanzin, réconciliés avec la France, achèteront des *montres* suisses, américaines ou allemandes. »

Charles Baudry.

LE CARBORANDUM; PLUS DUR QUE LE DIAMANT.

M. de Parville vient de signaler ce nouveau composé (1). Il peut avoir d'utiles applications en horlogerie :

« Quand Tesla vint faire en France des expériences retentissantes sur les courants électriques de grande fréquence et de haute tension, il porta à l'incandescence, au lieu de charbons ordinaires, un corps inconnu jusqu'ici et offrant un caractère réfractaire très remarquable que son inventeur désigna sous le nom de *carborandum*. On est resté assez longtemps sans savoir au juste ce qu'était le carborandum. M. Acheson auquel on le doit vient enfin de nous révéler sa composition, son mode de fabrication et ses propriétés, qui sont très dignes de fixer l'attention des industriels. Le carborandum est non seulement le corps le moins fusible que nous connaissions, mais c'est le plus dur. De sorte qu'il remplacera l'émeri, le corindon et même la poussière de diamant dans les opérations si nombreuses de meulage, repassage, polissage et taille des pierres précieuses. Le carborandum est formé sous l'influence du courant électrique, atome pour atome, de carbone et de silicium. On l'obtient bien aisément en introduisant un mélange intime de charbon et de sable dans une boîte formée de briques; de chacune des extrémités de la boîte sortent des baguettes de charbon qui traversent le mélange. On fait passer à travers les baguettes, comme dans le four électrique, un courant électrique suffisant pour que la masse fonde et détermine la réduction de la silice et la combinaison du silicium avec le carbone. On obtient une variété de siliciure et l'on sait par les recherches de M. Moissan que les siliciures sont souvent plus durs et plus résistants que le diamant. La substance retirée du four consiste en une masse de cendre poreuse constituée par des cristaux

---

(1) *The Electrical Engineer* (New-York).

microscopiques. Cette masse est lavée, reprise par un acide, séchée, et les cristaux triés d'après leur grosseur.

« La première application du carborandum a été faite à la taille et au polissage du diamant ; on ne croyait pas à l'efficacité du nouveau composé ; cependant il taille bien le diamant. Depuis, on en a fait des meules, des pierres à repasser. Le prix du carborandum est descendu de 25 francs à 12 francs le kilogramme. La Carborandum Company, fondée en 1891, va porter sa fabrication à plus de 200 kilogrammes par jour. C'est assez dire qu'on commence en Amérique à comprendre la valeur pratique du carborandum. En France, c'est à peine si les physiciens le connaissent de nom. »

UN AVIS AUX LECTEURS

fabricants de pendules françaises.

Devant la persistance de la crise horlogère, on songe à Chaux-de-Fonds, à introduire dans la ville de nouvelles industries, qui empêcheront la population et les capitaux de déserter en partie la cité des montagnes, fort peu agréable à habiter neuf mois par an, puisqu'elle est à mille mètres d'altitude, en plein Jura, et qui amortiront le coup des crises horlogères.

Parmi les nombreux projets, citons l'introduction de l'horlogerie gros volume, et particulièrement la pendule fine, la pendulette et les pièces analogues. Jean Barillet.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Les sept procédés, successivement rapportés ci-dessous, et sous la signature de M. Marcel Bourdais, sont extraits du *Moniteur de la Bijouterie et de l'Horlogerie :*

Pendules en zinc doré.

Il arrive fort souvent que les pendules en zinc doré se couvrent de taches vertes. C'est le zinc qui repousse, comme l'on dit en terme de métier. Pour enlever ces taches, voici comment il faut procéder :

Faites un petit tampon de coton (ouate) que vous tremperez dans l'alcali et frottez-en la tache ; la couleur verte disparaîtra aussitôt, mais la dorure étant disparue à cet endroit, il restera toujours une tache noire ; essuyer bien cette place pour enlever toute trace d'alcali, puis, pour remplacer la dorure, mettez au moyen de la gomme arabique liquide un peu de bronze en poudre de la couleur de la dorure ; le bronze en poudre s'applique sec, au moyen soit d'un pinceau, soit d'un tampon de coton.

Lorsque la dorure des pendules devient noire ou trop vieille, on peut la raviver en la trempant dans un bain de cyanure de potassium ; mais il suffit très souvent de la laver simplement dans une eau de savon bien mousseuse dans laquelle au préalable vous avez fait dissoudre un peu de carbonate de soude, avec une brosse douce ; brossez dans la mousse la pièce à nettoyer, rincez à l'eau claire et faites sécher dans la sciure bien chaude.

N.-B. — Laissez bien sécher intérieurement et extérieurement la pièce, car l'humidité la ferait devenir noire.

Nickelage des métaux.

Prenez :	sulfate de nickel	100	grammes.
—	ammoniaque liquide	70	—
—	acide tartrique.	30	—
—	acide tannique à l'éther	1	—

Mettez d'abord l'acide tartrique dans l'ammoniaque. Lorsque la dissolution sera achevée, ajoutez un litre d'eau distillée, l'acide tannique et le sulfate de nickel. Mettez sur le feu et faites bouillir un quart d'heure environ. Ajoutez un autre litre d'eau distillée, puis filtrez. Le bain est prêt à servir. Il suffit d'un faible courant pour obtenir un dépôt de nickel très solide.

Préservation du fer contre la rouille.

Dans un vase allant au feu, mettez au fond 3 à 4 centimètres de poussier de houille, puis placez à 3 ou 4 centimètres au-dessus une grille sur laquelle vous poserez les objets à préserver de la rouille. Fermez le vase et faites chauffer pendant une demi-heure environ en maintenant le fond du vase au rouge sombre. Au bout de ce temps, retirez-le du feu et enlevez les objets qui auront pris une belle couche d'émail noir. Cette couche brillante est très solide et permet d'exposer les pièces ainsi traitées à toutes les variations de température.

On obtient aussi un bon résultat en recouvrant les objets d'une solution chaude de soufre dans l'essence de térébenthine.

On me demande le moyen de reconnaître la dorure au mercure

Cela se voit ordinairement au coup d'œil et les gens du métier s'y trompent rarement. La dorure au mercure est plus pleine, plus mate, plus soutenue que la dorure galvanique ou la dorure au trempé. Mais, lorsque l'on a des doutes, il faut faire tremper dans l'acide nitrique étendu, une partie de l'objet à essayer; il reste une pellicule d'or brillante sur les deux faces, lorsque la dorure a été faite au bain galvanique ou au trempé, et noire sur sa face interne, si elle a été faite au mercure.

Plusieurs lecteurs me demandent aussi ce que j'entends par une ou plusieurs parties.

C'est très simple; exemple : 1 partie crème de tartre, 2 parties cyanure de potassium et 3 ou 4 parties carbonate de chaux. C'est donc pour prendre un chiffre 100 par exemple : 100 grammes crème de tartre, 200 grammes de cyanure de potassium et 3 ou 400 grammes carbonate de chaux; les comparaisons sont toujours comme poids et non comme volume, lorsqu'il s'agit de produits chimiques.

Cela dit, je prie les lecteurs du *Moniteur de la Bijouterie et de l'Horlogerie*, que mes articles intéressent, de procéder par petites quantités pour faire leurs essais. Il est toujours temps, lorsque l'on a réussi, de grossir les quantités.

Je profite de cette note pour rappeler que pour tout ce qui est dorure, argenture, nickelage ou même cuivrage, il est nécessaire que les objets soient au préalable bien décapés, les moyens de décapage sont nombreux : les acides nitrique, sulfurique, chlorhydrique, plus ou moins étendus, selon les pièces à décaper, l'acide chlorhydrique mélangé à la potasse, parfois la potasse seule, sont autant d'agents propres au décapage.

Ne pas oublier, après chaque décapage, de bien rincer les objets plusieurs fois plutôt qu'une.

Poudre pour dorer les métaux.

Dans une dissolution de perchlorure d'or, faites tremper des petits morceaux de toile de fil que vous ferez sécher au-dessus de la dissolution d'or, afin que les gouttes tombant de ces toiles ne soient pas per-

dues. Une fois ces chiffons secs, brûlez-les en ramassant la cendre avec soin, laquelle cendre, délayée dans un peu d'eau, vous servira à dorer, soit au pouce, soit au bouchon, etc. Pour les creux, prenez un petit bois tendre, tel que tilleul ou peuplier.

Durcissement du plâtre à mouler.

Les moules, modèles, etc., en plâtre ont le grand défaut d'être fragiles. Voici un moyen de leur donner de la résistance : au lieu d'employer le plâtre seul, prenez 6 parties de plâtre et 1 partie de chaux grasse éteinte, réduite en poudre très fine et bien tamisée. Employez comme le plâtre ordinaire. Une fois les objets secs, trempez-les dans une solution de sulfate de zinc. Les pièces de plâtre préparées de cette façon deviendront très dures et incassables.

Moyen de reconnaître le vrai diamant.

M. Kunz signale, dans le *New-York Sun*, une propriété du diamant qui permettra à chacun de s'assurer si un diamant est vrai ou faux. Dans le premier cas, si la pierre a été préalablement exposée à une forte lumière, celle de l'arc électrique par exemple, et qu'on la frotte ensuite sur du bois, de l'étoffe ou du métal, elle devient phosphorescente dans l'obscurité. Cette propriété avait été signalée il y a déjà fort longtemps, mais elle n'avait été attribuée qu'à certaines variétés de diamants. Les recherches de M. Kuntz établissent, au contraire, qu'elle est générale, et qu'en opérant comme nous venons de le dire, sur n'importe quel diamant, celui-ci doit devenir phosphorescent.

(Ce dernier moyen est extrait d'une utile publication, dont le succès va grandissant : l'*Almanach des Horlogers*, de M. **Charles Gros** fils [de 1893], Saint-Imier [Suisse], 65 centimes *franco*).

EXPOSITIONS DIVERSES.

Exposition du centenaire de l'horlogerie de Besançon. — Un grand nombre de demandes d'admission sont déjà parvenues au comité de l'Exposition du centenaire de l'horlogerie de Besançon, et la diversité des matières et des produits que l'on demande à exposer fait prévoir que les exposants seront légion.

On fera bien de se hâter pour envoyer son adhésion, si l'on veut être classé pour un bon rang dans le choix des places.

Rappelons que, pour le gros volume, en dehors de la région où s'exerce l'action du comité mixte de l'industrie horlogère de l'Est, on peut exposer jusqu'à trois exemplaires les pièces particulières, les nouveaux modèles, les nouveaux calibres, les pièces artistiques, les inventions, etc., etc.

Exposition internationale du Progrès. (Voir page 212.)

Exposition de Lyon en 1894. (Voir même page 212.) — La Chambre syndicale des horlogers de Lyon ouvrira un Concours national d'horlogerie à l'occasion de cette exposition.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Zingage sur fer et acier.

Dans un précédent numéro, nous avons donné des formules de zingage et de dépôt de zinc et de magnésium.

Voici une autre formule de zingage sur fer et acier :

1re *solution* :	Eau.	10 litres.
	Nitrate de mercure.	50 grammes.
	Cyanure de potassium.	150 —
2e *solution* :	Sulfate de zinc.	50 —

Dissoudre le sel de zinc dans une lessive alcaline concentrée, et l'on mélange ensuite les deux solutions en ajoutant une petite quantité de phosphate de soude pour augmenter la conductibilité du bain. Le métal à recouvrir est décapé et placé comme cathode vis-à-vis d'une anode de zinc : on fait passer un courant assez intense et il se produit tout d'abord un dépôt de mercure gris très adhérent, puis un dépôt de zinc qui se soude à la couche intermédiaire de mercure.

On peut employer les deux formules suivantes :

1re *formule* :	Eau.	10 litres.
	Glucose ou sucre candi. . . .	0k,500
	Sulfate de zinc.	1 kilog.
	— d'aluminium	0k,020

2e *formule* :	Eau.	10 litres.
	Glucose ou sucre candi. . . .	0k,500
	Chlorure de zinc.	0k,600
	— d'aluminium.	0k,035

L'anode est formée d'une plaque de zinc et le bain se remonte par l'addition de quantités convenables de sels de zinc et d'aluminium. Un courant très faible suffit pour déterminer le dépôt, mais l'intensité ne doit pas varier pendant l'opération.

BANQUET ANNUEL ET BAL

de la Chambre syndicale et de l'École d'Horlogerie de Paris.

Le dimanche 23 avril dernier a eu lieu, dans les salons de l'hôtel Continental, le banquet annuel de la Chambre Sydicale et de l'École d'Horlogerie de Paris auquel assistait un grand nombre de notabilités de l'Industrie parisienne de l'horlogerie. M. Rodanet, président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie et directeur de l'École, présidait, ayant en face de lui M. Poubelle, préfet de la Seine, MM. Mesureur et Gerville-Réache, députés; M. Carriot, directeur de l'Enseignement primaire du département de la Seine et M. le général Riu.

Au champagne, M. Rodanet a porté un toast à M. Carnot, Président de la République, puis, après avoir remercié MM. le Ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies, le Ministre de l'Instruction publique et le Conseil municipal des subventions qui sont accordées à l'École par le Gouvernement et la Ville de Paris, il a dit, se faisant l'écho des horlogers français, combien le patriotisme à outrance qui guide les protectionnistes est de nature à faire un tort grave à l'Industrie de l'Horlogerie, industrie qu'on doit considérer comme étant étroitement liée aux deux pays voisins : la Suisse et la France.

M. Rodanet a terminé en portant la santé de MM. le Ministre du Commerce de l'Industrie et des Colonies, de M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, du nouveau Conseil municipal et du Préfet de la Seine, et à l'union des horlogers français.

M. Mesureur a promis de faire tous ses efforts pour transformer les nouveaux tarifs et il a bu à la prospérité de l'École d'horlogerie de Paris.

M. Poubelle a remercié et a bu à la prospérité de la Chambre syndicale et à celle de l'École d'Horlogerie de Paris. Après lui, M. le général Riu a porté un toast aux dames qui assistaient en grand nombre au Banquet.

Le Banquet a été suivi d'un bal des plus animés donné au profit de l'École d'Horlogerie de Paris et qui a duré jusqu'au jour.

VARIÉTÉS.

L'essai des Trois-huit.

On sait qu'on désigne par cette expression la division du jour de vingt-quatre heures en trois parties : huit heures de travail, huit heures consacrées aux délassements, aux repas, etc., et huit heures de sommeil.

Il se fait actuellement en Angleterre, une très intéressante expérience de cette réforme proposée, mais dont la possibilité est fort discutée.

MM. Mather et Platt, propriétaires de l'importante fabrique de machines de « Salford Ironworks » à Salford, ville annexe de Manchester, font un essai des « trois-huit ».

Ils ont réduit de 53 à 48 par semaine, sans aucune réduction de salaires, le nombre d'heures de leurs ouvriers, qui travailleront de huit heures à cinq heures, avec soixante minutes d'arrêt pour le déjeuner.

L'essai durera un an. MM. Mather et Platt mettront fin à l'expérience s'il en est résulté une trop grosse perte.

En retour de leur initiative, ils ont reçu de l'Association ouvrière des mécaniciens la promesse que, pendant l'année d'essai, elle ne suscitera aucune difficulté aux patrons de la région et que si les résultats n'ont pas été satisfaisants, il ne sera fait aucune opposition à la reprise de la semaine de 53 heures ou à l'adoption de toute autre combinaison.

Il dépend des ouvriers de ces patrons intelligents de démontrer, comme les défenseurs de la journée de huit heures l'ont prétendu, qu'avec ce système la somme de travail fournie n'est pas diminuée.

L'usine des Salford Ironworks occupe 850 ouvriers dont le salaire moyen est de 36 fr. 75 par semaine. Il s'agit, comme on voit, d'une expérience faite sur une échelle importante et dont les résultats pourront éventuellement servir de base à une législation sur la matière.

M. Mather est membre de la Chambre des communes,

L'horloge de nuit du premier inventeur de l'ascenseur.

On lit dans l'*Intermédiaire des chercheurs et curieux :*

Le « bonhomme » Villayer, comme l'appelle Saint-Simon, était un de ces hommes dont Voisenon aurait pu dire ce qu'il disait de Chamousset, qu'il avait une tête « toujours en effervescence pour le bien public ». C'est Villayer qui avait eu l'idée de pendules et de montres à répétition, dont la construction était des plus ingénieuses.

Il avait disposé à sa portée, dans son lit, une horloge avec un fort grand cadran, dont les chiffres des heures étaient creux et remplis d'épices différentes, en sorte que, conduisant son doigt le long de l'aiguille sur l'heure qu'elle marquait, ou au plus près de la division de l'heure, il goûtait ensuite, et, par le goût et la mémoire, connaissait la nuit l'heure qu'il était.

C'est Villayer ou Velayer qui, dès 1653, avait fait établir dans Paris les premières boîtes aux lettres. C'est enfin ce même « bonhomme » à qui l'on doit l'ascenseur. Sans doute, le mot n'y est pas encore, mais la chose est nettement décrite :

C'est lui, écrit Saint-Simon dans le chapitre consacré à ce remueur d'idées, à qui l'on doit tant d'inventions originales ; c'est lui qui a inventé ces « chaises volantes » qui, par des contre-poids, montent et descendent seules entre deux murs à l'étage qu'on veut, en s'asseyant dedans, par le seul poids du corps, et s'arrêtant où l'on veut.

La plus grande horloge du monde.

On va installer dans la tour de l'hôtel de ville de Philadelphie, en ce moment en voie d'achèvement, une horloge comme il n'en existe nulle part. Le cadran, qui aura dix mètres de diamètre et se trouvera éclairé électriquement pendant la nuit, sera à une hauteur telle qu'on pourra le voir de tous les points de la ville. L'aiguille des minutes a 4 mètres de longueur et celle des heures $2^{m},50$. La cloche servant à la sonnerie pèsera 25,000 kilogrammes ; elle s'entendra des points les plus éloignés de la ville, et un carillon sonnera le quart, la demie et les trois quarts. Le remontage de cette horloge gigantesque sera effectué tous les jours au moyen d'une machine à vapeur placée dans la tour.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie de L. BAUDOIN, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

DE L'HORLOGERIE ÉLECTRIQUE.

Des connaissances nécessaires à son judicieux emploi, de ses avantages et de son économie,

Par M. A. HENNEQUIN Fils, horloger-électricien à Beauvais.

Ce que je désire traiter dans cette causerie n'a pas trait à la question historique, le lecteur pouvant trouver d'amples renseignements sur ce sujet dans l'ouvrage si estimé de M. du Moncel et dans beaucoup d'autres qui, ainsi que cela se comprend, se répètent forcément. Ce que je tiens à faire, c'est d'initier l'horloger même non électricien, mais désirant le devenir, aux conditions essentielles que doit réunir, pour donner un bon résultat, un système complet d'horlogerie électrique; en suivant avec un peu d'attention les explications qui vont suivre, il verra qu'il est désormais possible d'arriver à ce but et que cette étude, débarrassée de la partie aride et infuse, est non seulement attrayante, mais se lie et complète les connaissances techniques de notre profession.

Il est avéré que l'unification de l'heure offre de grands avantages; pour obtenir ce résultat on peut employer l'un des trois moyens suivants : *mécanique, pneumatique, électrique.*

Quand on songe aux résistances de transmission de force par tirages, aux irrégularités d'effets mécaniques provenant de la dilatation des fils et à la force énorme nécessitée par une transmission placée seulement à quelques mètres de distance, on comprend de suite que le premier moyen est à peu près impraticable.

Le deuxième est parfait au point de vue du résultat, mais coûteux comme installation et comme entretien, puisqu'il exige machine à vapeur, machine pneumatique, canalisation souterraine, etc.

Il ne paraît donc possible de trouver la solution pratique du problème que dans l'emploi raisonné d'un courant électrique. Cela établi

quel devra être le rôle de l'électricité appliquée à l'horlogerie; il devra nécessairement consister :

1° A opérer le remontage du mécanisme;

2° A en augmenter la régularité, puisque l'homme n'ayant plus à intervenir pour le remontage, il ne faut pas qu'il soit obligé de le faire pour la régularité ;

3° D'être plutôt économique que dispendieux, afin de pouvoir l'appliquer avec avantage comme prix, même concurremment au système mécanique employé dans l'horlogerie ordinaire.

Ceci établi, nous allons déterminer la force électrique nécessaire.

Un mouvement d'horlogerie genre pendule mû par une force mécanique, poids ou ressort, pour l'entretien des vibrations du balancier et faire mouvoir les engrenages, dépense une force F, qui, exprimée en kilogrammètres, représente pour une pendule de calibre ordinaire, la chute d'un poids de 50 grammes à 6 centimètres de hauteur par heure.

Il faudra donc, pour obtenir cette même force électrique entretenant la marche du mouvement, utiliser la force attractive des électro-aimants pour bander un ressort ou remonter un contrepoids ayant cette même puissance et actionner le rouage avec cette force acquise en laissant reposer la pile aussi longtemps que possible, puisque chaque courant émis est une dépense d'électricité. Nous ferons remarquer à ce sujet que les piles étant toutes épuisables plus ou moins rapidement, il faut naturellement économiser autant que possible leur courant, et la plus grande économie que l'on puisse faire consiste à faire cesser l'emploi du courant dès que l'effet utile est produit; en d'autres termes : le contact qui fait naître le courant dans les électros, lorsque l'armature est écartée des noyaux, doit faire rupture dudit courant au moment où cette armature vient à les rencontrer.

Ceci admis, je vais expliquer l'importance du choix, comme grosseur, résistance et puissance, de l'électro employé. On nomme électro-aimant deux bobines garnies de fil isolé fixées sur une tige en forme de fer à cheval, ou sur deux tiges rivées sur une plaque. Pour une même dimension, un électro-aimant ayant du fil assez gros, soit 10/10, aura une force supérieure à un autre électro entouré de fil 6/10. La logique demanderait donc d'employer plutôt le premier que le second, mais il faudra que la pile fournisse plus d'électricité pour saturer le premier que pour le second, et l'armature étant attirée plus vivement par le premier que par le second, la durée du contact se trouverait réduite, ce qui redonne un avantage au premier.

La pratique a démontré d'une façon indiscutable que la résistance des électros devait égaler celle de la pile, plus celle de la ligne; or, dans une pendule pratique, c'est-à-dire pouvant se monter dans les trous des sujets habituels, l'électro, pour pouvoir se loger dans l'intérieur du mouvement, devra avoir forcément une dimension restreinte, d'où nécessité d'employer pour sa garniture du fil donnant le plus de force en même temps que la somme des résistances ci-dessus indiquées. Il en résulte que, pour produire les 50 grammes remontés à 6 centimètres de hauteur, par heure, nécessaires au fonctionnement de ces pendules, il faudra des électros de 2 centimètres de diamètre sur 4 centimètres de hauteur de bobines garnis de fil de 45/100. L'électro qui en résultera aura une résistance de 5 ohms et une attractien suffisante pour armer rapidement le ressort représentant la force nécessaire au fonctionnement.

Les dimensions de l'électro, que nous avons données plus haut, sont celles auxquelles on devra s'arrêter comme un minimum, car, dès que le mouvement le permettra, il sera toujours avantageux, pour obtenir plus de force attractive et, par suite, réduire le nombre des éléments, de donner une plus grande proportion à cet organe indispensable de l'horlogerie électrique.

En général, pour tous les appareils électriques, sauf quelques cas particuliers n'ayant pas trait aux effets dynamiques, le nombre des éléments devra toujours être calculé suivant la résistance du fonctionnement et pratiquement augmenté d'un élément supplémentaire par trois éléments employés. Ainsi, par exemple, les fils de lignes étant reliés à l'appareil, on essaye de faire fonctionner avec un élément; si l'attraction se produit on en ajoute *un autre* pour plus de sûreté; si l'appareil demande pour son fonctionnement deux éléments, on en ajoute *un troisième*. Au cas ou *cinq* éléments seraient indispensables pour produire l'attraction, il faudra en mettre *deux* de plus; enfin, il faut en règle générale *un élément supplémentaire* par fraction de *trois*.

Les éléments les plus facilement maniables et les moins coûteux, convenant par suite le mieux à l'horlogerie électrique, surtout pour les récepteurs, sont assurément les *Leclanché* à zincs circulaires groupés en *série*, mais si l'on ne veut pas en employer ayant d'énormes dimensions ou être obligé de remplacer tous les quatre ou cinq mois les éléments de dimension ordinaire, il faut rejeter tous les appareils d'horlogerie électrique dépensant plus de 10 ampères-heure par an. Il n'est pas pratique, on en conviendra, d'être obligé, comme le recommandait

tout récemment l'auteur d'articles parus dans un journal d'électricité, de procéder à la visite bi-hebdomadaire des piles employées.

On s'aperçoit, en les lisant, que l'auteur qui conseille de nettoyer, à chaque visite, les contacts avec du papier de verre, ignore deux choses aujourd'hui acquises : la durée des éléments de pile mis en service sur une ligne transmettant l'heure à des récepteurs à courants périodiques instantanés et la suppression de l'étincelle de rupture aux contacts, par suite d'emploi de bobines spéciales, qui ont toutes les deux été décrites dans le *Journal des Applications électriques* des mois d'octobre et février derniers.

Doit-on employer la ligne de terre dans une installation sérieuse? Évidemment non! La télégraphie l'emploie avec succès, c'est vrai, mais dès qu'un orage est signalé, on met à la terre. Si l'on était obligé de faire de même pour l'horlogerie, il faudrait se passer de l'heure tout le temps que peut durer l'orage, remettre à l'heure ensuite et recommencer à nouveau si un second orage survenait; donc, en principe, il faut toujours se servir d'un fil de retour pour avoir ce qu'on recherche surtout : la connaissance exacte de l'heure.

Plusieurs moyens ont été successivement employés pour actionner la marche du rouage du régulateur. Quelques inventeurs se sont servis du contrepoids, d'autres ont bandé le ressort moteur par des attractions successives ou ont fait conduire le rouage directement par le ressort antagoniste de l'armature. De ces trois moyens, quel est le préférable, c'est-à-dire celui qui a le plus d'avantages avec le moins d'inconvénients?

Je crois pouvoir d'autant mieux répondre à cette question que je les ai employés tous trois successivement et qu'en ayant pratiquement vérifié les résultats, j'ai acquis cette conviction que l'un d'eux, sans avoir les défauts inhérents aux deux autres, offre de grands avantages. Et d'abord quel est le résultat visé? produire une force toujours égale, de façon à obtenir une régularité parfaite par les moyens les plus simples, plus simples, en effet, qu'en horlogerie mécanique où il faut toujours compter sur une variation de force, variation qui oblige, dans l'horlogerie de précision, à corriger cet écart par une grande perfection d'échappement et un fini soigné des organes en fonction.

Il semblerait donc, à première vue, que le contrepoids dont la pesanteur est suffisamment invariable dans une course limitée serait le dispositif à préférer. A mon avis, non, pour les motifs suivants : un contrepoids possède une inertie qui retarde l'attraction un temps infi-

niment court, il est vrai, mais néanmoins cette attraction étant un peu plus lente, le courant cesse moins vite et la pile en travaillant plus s'use de même. Ce défaut n'est pas le principal; le contrepoids devant opérer à l'opposé du centre d'oscillation demande un espace souvent impossible à trouver dans une borne exiguë ou dans un sujet ayant pour trou d'emboîtage un cylindre métallique; de plus, ce contrepoids une fois lancé par l'attraction ne peut pas s'arrêter doucement et il s'ensuit un choc assez violent qui ébranle tout le mécanisme, par suite nuisible au réglage.

Quant au second moyen consistant à bander un ressort moteur par attractions successives, ses défauts sont les suivants : si le ressort est court, un seul contact non produit pour une cause indépendante de la pile fera varier sensiblement sa tension et détruira certainement le réglage qui avait été obtenu; s'il est long, il aura tous les défauts connus : collements des lames superposées, dilatation en longueur, contacts passant à des intervalles inégaux; par suite de ces effets et comme conséquences, impossibilité de faire une transmission régulière des mouvements oscillatoires de l'armature à une ligne de récepteurs, puisque ces récepteurs avanceraient tout à coup d'une, deux ou trois minutes successives pour s'arrêter un laps de temps si la dilatation ou le collement de lames produisait cet effet dans le régulateur.

Quels sont donc les inconvénients du troisième moyen, si inconvénients il y a : l'entretien de la course du rouage est limité à la production périodique du courant électrique; voilà ce que répondrait un partisan du ressort moteur n'ayant pas expérimenté le troisième moyen indiqué. Cela, j'en conviens absolument, en d'autres termes : un seul contact venant à manquer, la pendule s'arrête, mais elle s'arrêtera également avec le ressort moteur, seulement un peu plus tard, car jamais une armature laissant le courant en prise ne se trouvera attirée après un laps de temps quelconque, si elle ne l'a pas été au moment du contact, c'est-à-dire au moment où la pile pouvait donner le coup de fouet bien connu des éléments en repos.

On voit donc que la question se résume dans la possession d'un contact absolument sûr et, comme il faudra qu'il le soit dans tous les moyens employés, mieux vaut se servir du plus simple et du meilleur; c'est donc le contact et sa fonction que j'essayerai de décrire dans le numéro suivant.

A. HENNEQUIN.

(*A suivre.*) (Extrait du *Journal des Applications électriques.*)

CAUSERIES PRATIQUES SUR LA TREMPE DE L'ACIER.

(*Suite*, voir page 200.)

Nous avons laissé la matrice à découper à l'opération du revenu. Il s'agit maintenant de l'achever.

On doit avant tout s'assurer qu'elle pénètre encore dans la creusure du bloc. Comme d'ordinaire, la trempe agit inégalement sur le diamètre; il faut donc meuler la matrice sur son pourtour, de façon à conserver exactement sa position par rapport au mâle, ce qui peut se contrôler en remontant le tout. Quand vous serez certain qu'elle est bien à sa place, et qu'elle concorde avec le mâle, dressez le dessus avec une pierre d'émeri rude, puis achevez avec une pierre plus douce. Si vous avez sous la main un marbre en fonte striée, c'est-à-dire ayant encore les traits du rabotage, servez-vous-en pour achever d'adoucir proprement la matrice, en employant de la pierre du Levant largement délayée dans l'huile. C'est un des procédés employés par les Américains pour dresser les pièces d'acier après la trempe.

Il s'agit ensuite d'adoucir les parois intérieures de la matrice, celles qui doivent travailler ; si votre limage a été proprement exécuté et que vous n'ayez pas de gros traits, un léger adouci avec un *clou* en fer limé rude et de la pierre du Levant doit suffire.

Ainsi que nous l'avons vu plus haut, au moment de l'achevage de l'étampe, avant la trempe, on a laissé environ 1 millimètre à 1 millimètre 1/2 de paroi cylindrique ; il faut donc le conserver soigneusement, car il est nécessaire, indispensable même, que cette partie ait exactement cette forme. Si, par exemple, vous l'arrondissez légèrement, au découpage, les pièces sortiraient écorchées, les angles refoulés, les parois arrachées, et finalement la matrice serait rapidement grippée et se briserait. Si, au contraire, vous avez donné de l'aigu en dessous, les pièces se découperont plus facilement, puisqu'elles ne seront pas gênées dans leur traversée, mais elles porteront, sur leur pourtour, des escaliers, des retraits qui signalent immédiatement ce défaut. On comprend donc qu'il soit important de conserver une paroi rigoureusement cylindrique, et les arêtes supérieures très franches.

Cette condition est la plus difficile à réaliser, car un rien déforme la rectitude de la matrice ; c'est en somme un limage final, et si vous avez

choisi un *clou* suffisamment long pour être bien en main, qui ne soit ni trop mince, ni trop lourd, si enfin vous savez le manier avec légèreté et le préparer de façon à obtenir la sensibilité indispensable pour cette opération, et que d'ailleurs vous devez retrouver dans tous vos outils délicats, vous arriverez à adoucir facilement cylindrique.

Ménagez les angles vifs. Pour cela, amortissez légèrement le coin du fer, en le passant en long sur la lime douce ; puis, au dernier moment, ravivez-le et atteignez franchement l'angle ; si vous avez maintenu le *clou* toujours en bon état et garni de beaucoup de pierre pilée, les angles seront nets.

L'adouci est suffisant pour les découpages ordinaires. Mais si l'on veut obtenir des pièces polies, une seconde matrice légèrement plus petite que la première est nécessaire, et elle devra être elle-même polie.

Adoucir plat est difficile, mais il l'est bien plus encore de polir plat. Pour cette opération, il faut positivement avoir une grande habitude de ce genre de travail, car la pièce à polir étant très lourde en proportion de la surface à polir, on n'a plus le sentiment du plat. Les praticiens arrivent seuls à faire à peu près bien.

C'est ainsi que l'impatience inévitable résultant du polissage m'a suggéré un moyen qni facilite considérablement l'opération ; je le recommande non seulement aux débutants, car ce serait leur enlever un exercice extrêmement utile, mais aux ouvriers appelés par hasard à retoucher une matrice.

Le procédé, fort simple d'ailleurs, est facilement exécutable : il consiste à limer une mince plaque d'acier, d'environ 1 millimètre d'épaisseur, en tous points conforme à l'intérieur de la matrice.

Pour cela, après en avoir préalablement percé et limé l'intérieur de façon à le rapprocher le plus possible du profil définitif, on plaque cette feuille d'acier directement sur le dessus de la matrice, du côté travaillant, on l'oriente le mieux possible et on la fixe sur la matrice avec un étau à main. On lime à fleur intérieurement, ce qui est facile, puisque la matrice elle-même sert de guide et qu'elle est trempée. On tire comme d'habitude les traits en long ; puis, on transporte la plaque de l'autre côté de la matrice, en dessous par conséquent ; on la fixe de nouveau avec l'étau à main légèrement et, pour commencer, afin de pouvoir la déplacer et l'orienter, très exactement, d'après les parois du dessus de la matrice ; on s'en assure à l'aide d'un bout d'acier en pied qui, appuyé sur les deux parois à la fois de la plaque d'acier et de la matrice, indique à peu de chose près l'équerre. Dès qu'on est certain

de la concordance des deux intérieurs, on n'a plus à s'inquiéter du plat à conserver, et l'on peut adoucir à grands coups, et surtout polir de même, pourvu toutefois que le *clou* employé porte toujours sur les deux parois à la fois.

Cette plaque mince, vrai *guide-âne*, est d'un grand secours dans ce cas ; sa confection est des plus faciles et son fonctionnement est assuré.

Le résultat auquel on arrive est vraiment extraordinaire, car on obtient des parois parfaites avec n'importe quelle courbure, ce qui n'est pas du tout facile autrement.

Ce moyen rappelle quelque peu le procédé des anciens horlogers pour arriver à limer plat la denture des roues : il consistait à fixer au plafond, perpendiculairement à l'étau, deux ficelles auxquelles on attachait d'une part le bout de la *lime à égaliser*, de l'autre l'extrémité du manche, le tout formant ainsi une sorte de trapèze, qui maintenait dans la direction voulue le mouvement de va-et-vient du limage.

C. Sivan,
Ancien élève de l'École nationale d'horlogerie de Cluses

HORLOGE UNIVERSELLE

dite par l'inventeur : « Horloge à disques ».

Nous laissons la parole à l'inventeur :

Le mécanisme de cette horloge est le même que celui des horloges ordinaires dont elle ne se différencie que par les points suivants :

1° Le cadran est placé sur la face intérieure du verre de la boîte ;

2° Le couple de roues affecté au mouvement de la chaussée est transféré à la place du couple affecté au mouvement de l'arbre et réciproquement ; de sorte que l'arbre fait sa révolution en douze heures au lieu d'une, et la chaussée fait la sienne en une heure au lieu de douze ;

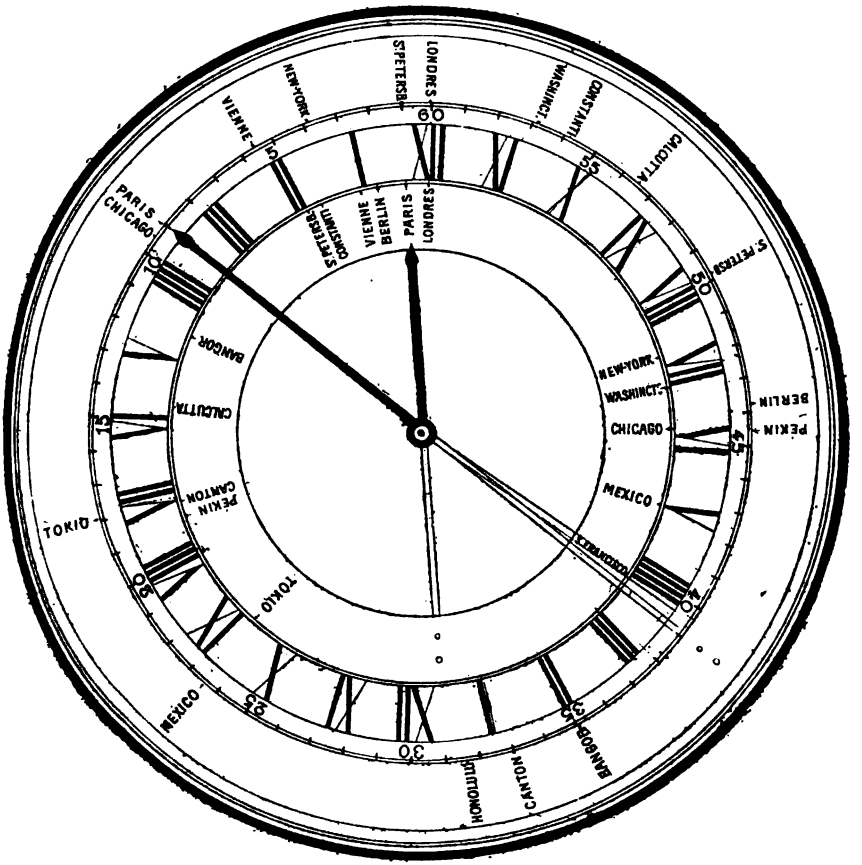
3° Les aiguilles sont remplacées par des disques (d'où le nom de ces horloges) sur lesquels sont inscrits les noms des villes dont on veut avoir l'heure, à des places calculées, pour que ceux du disque intérieur indiquent l'heure et ceux du disque extérieur la minute.

Voici les nombreux avantages qui résultent de la substitution de disques aux aiguilles :

1° En adjoignant au nom de la localité une figure d'aiguille, on a

l'heure locale aussi distinctement qu'avec une horloge ordinaire et de plus l'heure de tout endroit qu'on veut;

2° Avec ces horloges on ne fausse pas la notion de l'heure : on conserve l'heure naturelle tout en ayant l'heure commune de convention. L'unification de l'heure, soit nationale, soit universelle, perd ses inconvénients;



3° Ce système d'horloges, appliqué aux chemins de fer, fait disparaître les inconvénients résultant des diverses heures employées, heures de fuseaux, heures nationales, heures locales. Sur les lignes allant de l'est à l'ouest, ces horloges indiqueraient la position, la distance des stations, la vitesse des trains, etc.;

4° Appliqué à la navigation, ce système permet d'avoir à la fois l'heure du premier méridien et l'heure du méridien du navire et d'indi-

quer ainsi constamment la longitude sans l'intervention d'observations astronomiques de calculs très compliqués;

5° Comme horloges des écoles, tout en servant à régler le temps des études, elles seraient un excellent moyen d'instruction géographique et cosmographique.

En résumé, les horloges à disques ajoutent considérablement à l'agrément l'utilité des chronomètres actuels et cela presque sans augmentation de prix.

C.-D. Caron.

L'auteur de cette horloge y a apporté de notables perfectionnements qu'il ne peut publier actuellement, parce que la propriété ne lui en est pas encore garantie.

LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE EN SUISSE.

Le tribunal cantonal neuchâtelois vient de rendre, dans une affaire de brevet d'invention, un jugement qui fera jurisprudence à l'avenir et sur lequel, en raison de ce fait, nous croyons utile d'attirer l'attention de nos lecteurs horlogers.

Un fabricant de cadrans de Chaux-de-Fonds a formé une demande à l'un de ses collègues concluant à ce qu'il plaise au tribunal de prononcer :

1° Que celui-ci ayant contrefait son cadran breveté et mis en vente de ces cadrans contrefaits, a ainsi contrevenu aux dispositions de la loi fédérale sur les brevets d'invention ;

2° Que par ce fait il lui a causé un dommage qu'il doit être tenu à réparer.

Le collègue actionné a répondu en concluant au mal fondé des conclusions prises contre lui, *parce que l'invention pour laquelle le demandeur a obtenu un brevet le* 23 *février* 1889 (n° 502) *n'aurait pas été nouvelle*, et en priant le tribunal de déclarer ce brevet nul et de nul effet.

C'est ce procès qui vient d'être jugé par le tribunal cantonal neuchâtelois, qui a donné gain de cause au demandeur et condamné le défendeur à tous les frais et à des dommages et intérêts.

La question délicate qui devait être tranchée était celle-ci : Comment

et par qui la preuve qu'une invention n'aurait pas été nouvelle lors de l'obtention d'un brevet doit-elle être faite ?

De la délibération du tribunal, on peut retenir ce qui suit :

En principe, pour les brevets d'invention comme pour les marques de fabrique, il existe en faveur du porteur une présomption : que l'invention pour laquelle il a été délivré est nouvelle, et c'est à celui qui conteste le droit qui en découle à vaincre cette présomption. Or, dans l'espèce, la preuve n'a pas été apportée qu'antérieurement à la date à laquelle le brevet a été délivré au demandeur, le procédé de fabrication qui en fait l'objet aurait été *connu et pratiqué* par les gens du métier.

Pour établir qu'une invention n'est pas nouvelle, dans le sens de l'article 2 de la loi fédérale sur les brevets d'invention, il ne suffit pas de prouver que des essais auraient été tentés afin de chercher à parvenir à fabriquer des produits absolument similaires à ceux protégés par le brevet ; il faut encore prouver, d'une part, que ces essais ont réussi, que le but poursuivi a été atteint, et, d'autre part, que le procédé employé était suffisamment connu pour pouvoir être exécuté par un homme du métier.

Enfin, il ne suffit pas d'établir que le procédé avait été découvert, mais il faut encore prouver qu'il a été *pratiqué*, sinon toute tentative pourrait être opposée à l'obtention d'un brevet, ce qui n'est pas l'esprit de la loi ; il faut donc que l'inventeur ait trouvé une solution industrielle et commerciale à l'exploitation de ses inventions.

AU SUJET DES ARTICLES PAGES 185 et 204.

Un article d'Antoine Redier, paru dans la *Revue Chronométrique*, numéros de mars et avril 1893, contient certains passages intéressants et notamment celui-ci : Lorsque Pierre Le Roy inventa l'échappement libre, son disque était du diamètre du balancier, et sa roue d'échappement quatre fois plus petite. Arnold, au contraire, fit un disque très petit et la roue deux ou trois fois plus grande. Ce qui fait qu'il y a entre les proportions de Le Roy et celles d'Arnold une différence de 1 à 10 environ. Le Roy aurait dû avoir dix fois plus de force qu'Arnold et cependant on peut affirmer que ses échappements vibraient dix fois moins que ceux d'Arnold. D'où vient cela ?

Il ressort tout d'abord de ce paragraphe que l'une et l'autre cons-

truction a été expérimentée à un nombre suffisant d'exemplaires pour qu'il demeure acquis que Le Roy, avec un disque de levée de même diamètre que le balancier, n'obtenait que des amplitudes dix fois plus courtes qu'Arnold avec des disques beaucoup plus petits. Redier pensait que Le Roy aurait cependant dû avoir dix fois plus de force qu'Arnold, quand, en définitive, le même *travail mécanique* était fourni dans l'un et l'autre cas. (Nous sommes forcés d'admettre que les balanciers étaient tous, au moins ceux comparés, de même moment d'inertie, sans quoi le problème manquerait de données numériques.) Le Roy, et après lui Redier, se préoccupait, peut-être à tort, de la question de force motrice. Chaque constructeur est, en effet, censé disposer d'une force suffisante et telle qu'il ne soit point tenu, pour l'augmenter en apparence, de recourir à des subterfuges mécaniques plus ou moins heureux. Un ressort de barillet, s'il reste de même qualité, ne coûte pas plus à quatre ou cinq douzièmes de plus de hauteur ; par conséquent, la première mise de force admise, on peut logiquement dire que la force ne coûte rien aux constructeurs de petite horlogerie.

Revenant aux constructions citées, il nous semble que les résultats d'expérience peuvent se justifier par des considérations théoriques. Le moment d'inertie étant le même, nous voyons d'abord que la vitesse linéaire restera dans un rapport constant avec la vitesse angulaire, et que si celle-ci varie dans le rapport 10, 1 par exemple, la vitesse linéaire ou l'amplitude variera dans le même rapport.

Eh bien ! les rapports mêmes de leviers cités montrent que, dans les échappements Arnold, la vitesse angulaire est dix fois plus grande. La formule de la vitesse angulaire :

$$\omega = \alpha \sqrt{\frac{M}{A}}$$

montre que si les quantités $\sqrt{\frac{M}{A}}$ sont constantes, et elles le sont ici par hypothèse, l'amplitude varie comme la vitesse angulaire, ce qui est rigoureusement le cas.

Le Roy a-t-il jugé suffisantes ses amplitudes ? A-t-il voulu ménager sa force motrice ? A-t-il, enfin, cédé à des considérations qui échappent ? Il n'est pas moins vrai que ses échappements devaient osciller infiniment peu (1). Tout au plus, s'il s'était agi d'échappements à ancre, eussent-ils évité l'arrêt-au-doigt d'impulsion !

(1) En terme de métier, ils levaient trop peu.

Pratiquement, on peut s'appuyer sur le fuseau de la fileuse cité par Redier. Il est bien supposable que si son fuseau eût seulement pesé un ou deux kilos de plus, la fileuse se fût empressée de l'actionner par son grand diamètre, développant moins de vitesse, mais dépensant aussi moins de force. A ce point de vue, la comparaison est topique. Le nom de J. Wagner a été jeté dans la discussion et le commentateur pense que cet horloger, trop épris des discussions géométriques, a perdu de vue les effets dynamiques ou d'inertie dans les questions qu'il traitait. A part quelques erreurs que l'on peut facilement prendre pour des *lapsus calami*, J. Wagner, à nos yeux, a eu l'intuition d'un principe de construction à peine entrevu avant lui; il estimait et nous estimons avec lui que les organes des échappements sont en général toujours trop grands (1).

Ern. Antoine,
de la maison Antoine frères.—Besançon, avril 1893.

LE CONCOURS CHRONOMÉTRIQUE DE 1892 A BESANÇON.

Chaque année a lieu, on le sait, entre les chronomètres déposés à l'Observatoire de Besançon, un concours chronométrique avec, pour récompenses, des médailles et des diplômes.

Suivant le degré de précision que le régleur a voulu obtenir, les chronomètres sont séparés en trois classes, chaque classe ayant à subir des épreuves différentes, plus rigoureuses pour la première classe que pour la seconde, plus rigoureuses pour la seconde que pour la troisième.

Si le chronomètre a subi avec succès ces épreuves, il reçoit un bulletin de première, seconde ou troisième classe, suivant la catégorie où il a été déposé.

Parmi les chronomètres de première classe ayant obtenu un bulletin, ceux qui s'approchent le plus de la perfection, qui dépassent un degré de précision donné, reçoivent un bulletin spécial avec *mention d'une marche très satisfaisante*. Ces chronomètres seuls sont admis au concours.

---

(1) Ce dernier paragraphe s'adressant à nous, poliment, nous prions M. Antoine de s'expliquer clairement sur un sujet complexe, qu'il ébauche dans la note où il nous met en cause, sans que nous en devinions le pourquoi. C. S.

Ils sont classés d'après le nombre de points qu'ils ont obtenus; le chronomètre ayant juste la précision nécessaire pour avoir la *mention très satisfaisante* étant coté zéro, et le chronomètre idéal, d'une précision parfaite, étant coté 300.

Suivant le nombre de points, ils reçoivent les récompenses suivantes :

De 0 à 100 points, pas de récompense.

De 100 à 125 points, mention simple.

De 125 à 150 points, mention honorable.

De 150 à 175 points, médaille de bronze avec diplôme (3e prix).

De 175 à 200 points, médaille d'argent avec diplôme (2e prix).

De 200 à 300 points, médaille d'or avec diplôme (1er prix).

Inutile de dire que ces récompenses sont très recherchées par nos fabricants, et que celui qui obtient une simple mention à ce concours est un véritable chronométrier.

Nous extrayons, d'ailleurs, du remarquable rapport lu par le directeur de l'Observatoire, M. Gruey, à la première distribution des prix faite, en 1889, sous la présidense de M. Viette, les lignes qui suivent et qui sont relatives aux récompenses :

Le maximum des points a été fixé à 300. Il correspond à une perfection absolue que la main humaine ne réalisera jamais...

Tous les calculs faits par l'Observatoire ont été vérifiés sur les registres originaux, avec le plus grand soin, par la commission annuelle, composée de MM. Bailliart, inspecteur d'académie; Molk, professeur de mathématiques à la faculté des sciences; Dampenon, membre du conseil municipal.

Veuillez bien remarquer que nos récompenses ne sont pas des primes offertes à la vanité pour des produits médiocres, par cela seul qu'ils sont les moins médiocres. Ce classement de nos montres n'est pas seulement relatif, il est surtout absolu. En ouvrant un concours, le règlement ne dit pas : « On distribuera tant de médailles d'or, tant d'argent, tant de bronze, tant de mentions, aux montres qui arriveront les premières, fût-ce en marchant mal ». Il dit : « Les récompenses sont indépendantes les unes des autres, en nombre illimité, attachées exclusivement à un certain degré de perfection rigoureusement défini et constaté ».

N'oubliez pas que, de 0 à 100 points, les montres, quoique non récompensées, sont excellentes et de premier choix par cela seul qu'elles sont admises au concours;

De 100 à 150 points, les montres sont déjà hors ligne;

De 150 à 200 points, elles sont rares, même à Genève ;

Au-dessus de 200 points, elles sont des merveilles.

La montre de 300 points n'existe pas plus à Genève qu'à Besançon : c'est la montre parfaite.

En un mot, le concours n'ouvre pas une lutte stérile entre les fabricants, mais une lutte féconde contre les difficultés de la fabrication.

Toute montre primée à Besançon le serait également à Genève.

Le concours chronométrique des montres déposées en 1892, dont on vient de terminer les épreuves et le classement, est particulièrement brillant, et, depuis la fondation de l'observatoire (1882), il n'a jamais donné d'aussi bons résultats.

Les noms des fabricants récompensés ne seront connus qu'au moment de la distribution des récompenses, qui coïncidera avec celle de l'Exposition du centenaire.

Mais nous pouvons dès aujourd'hui donner à nos lecteurs les résultats généraux du concours.

Pendant l'année 1892, les fabricants bisontins ont déposé à l'Observatoire 307 chronomètres de poche au lieu de 200 en 1891 — ce qui montre le développement considérable que prend la chronométrie à Besançon — et 1 chronomètre de marine, contre 0 en 1891.

Les 307 chronomètres de poche se décomposent comme suit :

Première classe, 80 en 1892, au lieu de 42 en 1891 ;

Deuxième classe, 39 en 1892, au lieu de 14 en 1891 ;

Troisième classe, 188 en 1892, au lieu de 144 en 1891.

Les montres de première classe entre lesquelles a été ouvert le concours chronométrique, c'est-à-dire celles qui ont obtenu un bulletin avec mention de marche très satisfaisante, sont au nombre de 36, tandis qu'il n'y en avait que 18 en 1891.

Elles ont obtenu :

Trois deuxièmes prix (médaille d'argent) ;

Cinq troisièmes prix (médaille de bronze) ;

Onze mentions honorables, et *cinq* mentions simples.

Il n'a manqué, d'ailleurs, que quelques points aux douze autres montres pour être primées.

En 1891, les récompenses avaient été les suivantes :

Un second prix ; cinq troisièmes prix ;

Six mentions honorables ; trois mentions simples.

De plus, le prix des cinq meilleures montres déposées en 1892 a été remporté par trois fabricants ; en 1891, ce prix n'avait pas été décerné.

Notre fabrique, on le voit, fait chaque jour de nouveaux progrès dans la voie de la chronométrie. Que lui manque-t-il pour être appréciée comme elle le mérite, c'est-à-dire à l'égal de l'horlogerie suisse?

Deux choses : un peu de réclame d'abord, et une législation moins oppressive ensuite.

NÉCROLOGIE.

Un des membres de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris, M. Georges Anquetin, a eu la douleur de perdre sa jeune femme, née Marie-Rose-Henriette Goliache, morte le 29 avril 1893.

Tous les membres de la Chambre s'associent au deuil de notre sympathique confrère et lui adressent leurs bien sincères condoléances.

Nous apprenons aussi la mort de M. Charles Couet, décédé dans sa 84e année. C'était le dernier survivant, nous le croyons du moins, de cette phalange d'horlogers de mérite et de rare adresse manuelle, formée dans l'ancienne maison Bréguet.

FAITS DIVERS.

Exposition industrielle internationale de Besançon (ouvrant en août prochain). — Devant l'extension considérable que prend l'Exposition, le Comité a décidé que les demandes d'admission seront reçues jusqu'au 20 juin.

Aux horlogers de se hâter.

L'Italie, la Suisse, l'Angleterre, la Russie, la Belgique sont représentées, à ce jour, chacune par plusieurs exposants.

On est assuré, d'ores et déjà, d'un très grand succès, et l'Exposition de Besançon comptera dans l'histoire industrielle de la ville.

Les adhésions sont reçues au *Bureau de l'Exposition industrielle internationale, hôtel de ville, Besançon.*

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie de L. Baudoin, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

VICTOR-ATHANASE PIERRET.

Né à Bucy-les-Pierrepont, le 2 avril 1806 ; décédé à Neuilly-sur-Seine, le 1er mai 1893.

Le 2 avril 1893, jour de Pâques, nous fêtions le 87e anniversaire de la naissance de Victor Pierret. Ce jour-là notre amphitryon était si bien en possession de ses facultés physiques et intellectuelles, que nous étions entraînés à croire qu'il pourrait atteindre sa centième année, et nous lui portions un toast à ce futur anniversaire ; il en fut touché et attendri jusqu'aux larmes.

Le 1er mai suivant, il était enlevé à l'affection de sa famille et de ses nombreux amis.

Jusqu'à sa dernière heure, il conserva sa lucidité.

Pierret emporte des regrets bien mérités, car il était de ces bienfaiteurs, dont le nombre est trop restreint. Il aimait l'horlogerie et les horlogers, et, dans leur intimité où il se plaisait, il éprouvait du plaisir à rappeler ses débuts qui furent très laborieux ; il aimait à montrer que, par le travail et la persévérance, tout homme parti d'un milieu précaire peut arriver à l'aisance, même à la fortune ! qu'étant bien employée, elle donne le plaisir qui ressemble le plus au bonheur.

Il répétait souvent : c'est dans l'exécution d'un bienfait que j'éprouve les plus douces et les plus durables sensations.

En dehors de l'artiste ingénieux, Pierret était un travailleur infatigable, combinant, inventant, exécutant lui-même et avec perfection tout ce que son imagination lui suggérait.

Philosophe, libre penseur, dans la noble acception du mot, ses actes ont prouvé que ces qualités sont précieuses pour inspirer et soutenir l'homme de bien.

Il ne s'attachait pour le faire ni aux sectaires, ni aux politiciens, et s'il eût pu étendre et distribuer ses prix de vertus civiques et sociales à satiété, il les eût aussi bien distribués à des Chinois boudhistes, qu'à des Français chrétiens, à des monarchistes qu'à des républicains.

Est-ce à cette dose puissante de philosophie, de grandeur d'âme, d'amour humain que nous attribuerons des froideurs, des injustices dont il fut victime ?

Il faut bien le dire, la décoration de la Légion d'honneur, qu'il avait doublement méritée, pourquoi ne vint-elle pas à lui? Il y eut là un déni de justice attristant.

Les créations de Pierret ne furent jamais banales; s'il établit des pièces d'horlogerie simples (ce qui n'est pas le plus facile), elles étaient construites avec une fidélité telle, qu'elles brillaient de l'honnêteté du constructeur! On était sûr qu'elles étaient bien faites, qu'elles dureraient et marcheraient bien ; l'emploi d'un outillage ingénieux qu'il créa, et l'adjonction du travail de femmes dociles et régulières lui permirent de livrer ses produits à des prix modérés quoique rémunérateurs.

Pierret a fondé : 1° Un établissement d'horlogerie usuelle, qui est toujours prospère; 2° Il a fait don au Conservatoire des Arts et Métiers d'une pendule à sphère et à quantièmes, d'un travail délicat; 3° D'une sphère pouvant démontrer en peu d'instants les mouvements de la Terre et de la Lune autour du Soleil ; 4° D'une montre à quantième, jours et mois ; 5° D'une pendule dite d'habitacle (qu'il fit par milliers); 6° D'un balancier compensateur pour chronomètre de marine ; 7° D'une machine à plisser et à gaufrer les fleurs artificielles; 8° D'un moteur électro-magnétique ; 9° D'un petit modèle de scierie mécanique, propre à découper le bois et l'ivoire, en spirale, pour placage; 10° D'une machine à percer, à fraiser et à mettre les roues d'horlogerie aux diamètres voulus ; cette machine l'a beaucoup aidé dans sa fabrication; le système de ses fraises étant très ingénieux; 11° Et à Vailly-sur-Aisne, pour une salle de la mairie, un système planétaire perfectionné, agrémenté d'un Soleil lumineux, mécanique, pour faire comprendre plus aisément les changements de phases de la Lune. Il laisse un travail pareil qu'il destinait à la ville de Neuilly, et qui reste inachevé.

Enfin, un livre où ses travaux sont décrits avec planches.

Comme dons humanitaires perpétuels :

1° A la ville de Paris, une rente de 600 francs, pour des prix aux horlogers;

2° A la ville de Neuilly-sur-Seine, un prix de mérite annuel de 1200 francs, attribué à une jeune fille sans distinction de culte; plus 200 francs pour les vieillards notés plus bas et quatre livrets de caisse d'épargne aux écoles.

3° A la commune de Bucy-les-Ponts, son pays de naissance, environ 1200 francs;

4° A la commune de Vailly (Aisne), une rente perpétuelle de 1500 francs dont 1100 francs pour un prix de mérite et 300 francs pour donner à une femme chargée de garder les enfants pendant les grands travaux agricoles. Puis 50 francs aux pauvres, 50 francs en deux livrets de caisse d'épargne pour les enfants des écoles et enfin 2,400 francs à répartir entre six vieillards; or cela fait 3,900 francs à perpétuité pour cette commune.

Enfin, à sa vieille bonne, une rente de 1200 francs, en récompense de ses constants et fidèles services.

Le cortège qui l'accompagnait à l'église de Neuilly se composait de MM. le Maire de Neuilly, Paul Garnier, Rodanet, Claudius Saunier, qui tenaient les cordons du poêle, et d'un certain nombre d'amis et d'horlogers, parmi lesquels nous avons remarqué MM. Bouillet, ingénieur de la marine, Anquetin père, T. Leroy, A. Charpentier, J. Olivier, Joseph, François Boudeaud, Marin, Noblet, l'un de ses lauréats; le sculpteur Camus, qui fit son buste, très ressemblant et qui est sur son tombeau; Daix, ci-devant maire de Neuilly; Petitfrère, vice-président de la Caisse des écoles de Neuilly, etc., etc.

On s'attendait à une plus nombreuse assistance, notamment à voir les lauréates de son prix de mérite, et quelques vieillards de l'hospice qui, le jour de la distribution des prix, faisaient un bon dîner dans un premier restaurant de Neuilly, et recevaient chacun cinq francs.

Nous constatons que sa famille lui a rendu les derniers devoirs avec la plus parfaite convenance, et la plus grande dignité. Nous ne saurions trop l'en féliciter.

Par une inconcevable confusion, le cercueil ne fut pas arrêté avant sa sortie de l'église, après l'office, et personne n'eut la présence d'esprit de le faire stationner, quoique plusieurs de ses amis eussent l'intention de lui adresser un dernier adieu.

Il en fut tout autrement à Vailly (Aisne), où est son tombeau.

Là, le maire, assisté du conseil municipal, des pompiers et de la musique, a prononcé un discours très correct, empreint de beaucoup d'élévation et de justice, pour les qualités du défunt, sa famille, et la petite commune qui se fait un honneur de conserver la précieuse dépouille de cet honnête homme.

B. Callier.

P. S. — Ayant eu l'honneur d'être souvent en rapports intimes avec lui, je crois devoir ajouter qu'il emporte le vif regret de n'avoir pu créer à Paris, ou aux environs, une fabrication de bonnes montres; il eût encore volontiers, dans ces dernières années, doté une école d'horlogerie d'une somme suffisante pour créer un atelier de construction de chronomètres de marine, et à cet effet nous avions combiné, d'accord avec lui, un plan, espérant relever cette belle branche de l'horlogerie, indispensable à notre marine nationale; des circonstances particulières ont empêché la réussite de ce projet.

DE L'HORLOGERIE ÉLECTRIQUE.

Des connaissances nécessaires à son judicieux emploi, de ses avantages et de son économie,

Par M. A. HENNEQUIN FILS, horloger-électricien à Beauvais.

(*Suite*, voir page 229.)

La possibilité de renouveler la force motrice par intervalles fréquents permet au mouvement mû par un moteur électrique de simplifier la combinaison des rouages et de supprimer les mobiles devenus inutiles; le mouvement ainsi disposé comprendra la roue du centre dont l'axe commande la minuterie, la roue dite de champ et la roue d'échappement; pour entraîner ce rouage dans le sens voulu, un rochet de 60 à 120 dents, fixé sur l'axe central, reçoit par un cliquet disposé sur l'armature du moteur électrique une poussée de son ressort antagoniste.

Supposons ce ressort bandé, c'est-à-dire l'armature touchant les noyaux et le cliquet retenu par une dent du rochet central, l'effet sensible sera l'entraînement du rouage entier par la transmission de la force aux pignons et roues qui la composent, mais cet effet est restreint à la course de l'armature; pour continuer à nouveau et périodiquement cet effet régulier, le contact va trouver son utile application; sa fonction sera donc de relier les deux pôles de la pile pour produire un courant qui, en traversant l'électro-aimant du moteur, bandera instantanément le ressort antagoniste de l'armature par l'attraction de cette pièce, mais cet effet devra avoir lieu à un moment exactement

choisi, car, s'il se produisait trop tôt, le cliquet ne pourrait pas prendre la dent suivante, et, dans le cas contraire, il prendrait deux dents au lieu d'une, puis, comme l'armature aurait parcouru un espace plus grand, elle offrirait une résistance d'attraction beaucoup plus grande aussi. Cette résistance étant proportionnelle au carré des distances, il pourrait même arriver que, la force attractive se trouvant insuffisante, le contact reste en prise et que, par suite, le rouage s'arrête; alors la pile travaillant sans repos se trouverait épuisée en quelques heures.

Quel sera donc le dispositif de contact qu'il faudra préférablement employer pour obtenir le passage du courant au moment utile et pour ne pas gêner la marche de rouage, car il faut une certaine puissance, une force de 5 grammes au moins, pour avoir un contact sûr, qui produise un effet de détente instantanée, mettant les parties frottantes en présence l'une de l'autre et les faisant marcher dans un sens opposé.

Le principe d'un bon contact reposant sur ces conditions, je les résume pour qu'elles soient bien comprises : Attouchement instantané et non par rapprochement lent et progressif; 2° Pression de 5 grammes au moment de contact en marche en sens opposé.

Il est évident que si l'effet de descente avait lieu au-dessus de l'armature, celle-ci descendant rapidement, la pièce formant contact pourrait ne pas suivre cette dernière, et comme alors le courant cesserait, il n'y aurait plus d'attraction et une trépidation désagréable et de mauvais effet s'ensuivrait. Ces conditions indispensables laissent bien peu d'organes capables de porter un bon contact et aussi est-on moins surpris des mauvais résultats qu'ont donnés une foule de dispositifs qu'il suffira d'énoncer comme souvenir. Le contact par balancier pouvant difficilement fournir ce résultat, — je ne parle pas du contact permanent ayant lieu à chaque oscillation, qui est tout à fait illogique puisqu'il épuise la pile en peu de temps — mais du contact par raccrochement à intervalles de quelque distance. Il n'est pas heureux, on en conviendra, de faire varier constamment l'allure du balancier pour obtenir un accrochement et, par suite, un contact, qui se produit à des périodes différentes, d'où impossibilité d'utiliser les divisions de ces périodes pour transmettre l'heure à des récepteurs. L'idée de faire le contact par les dents ou par un doigt fixé sur l'axe de la roue d'échappement n'est pas plus heureuse; emprunter 5 grammes de force à cette roue, c'est modifier son allure et dans beaucoup de cas l'arrêter. La roue de champ marche bien lentement et nécessite l'emploi d'une roue à

étoiles ayant 5 ou 10 dents, suivant qu'on veut avoir le courant à la demi-minute ou à la minute.

La meilleure idée de contact par les rouages ou leurs intermédiaires est assurément celle qui relie l'effet à la cause, en d'autres termes, le contact qui fait naître le courant pour produire le remontage cessant dès que celui-ci est opéré. Pour avoir un contact sûr et réduisant la durée du courant à son temps le plus court, il suffit, comme je l'avais fait et en ai revendiqué le principe, il y a une dizaine d'années, de combiner l'action de l'armature avec celle du cliquet de retient; mais cette disposition comme toutes celles qui en découlent nécessitent une manipulation très délicate du mouvement fini, car le moindre dérangement dans le réglage des pièces en fonction détruit la sûreté des effets et nécessite des connaissances sérieuses et approfondies des organes pour pouvoir efficacement toucher au point à remédier; c'est donc pour permettre à l'horloger, même non électricien, de réparer le mouvement qui lui est confié que j'ai construit la pendule à moteur électrique démontable en une seule pièce et portant son contact réglé une fois pour toutes.

Je crois qu'en donner la description, c'est faire assurément son meilleur éloge, car dans sa toute simplicité on trouve là, réunies, de nombreuses qualités et, à mon humble avis, aucun défaut; sa construction obtenue par une suite de transformations d'une heureuse idée première pourra servir de base à tous ceux qui l'utiliseront différemment plus tard.

A. Hennequin.

(*A suivre.*) (Extrait du *Journal des Applications électriques.*)

FONTE ET COULAGE DES MÉTAUX PAR L'ÉLECTRICITÉ.

Le consul général de France à Hambourg vient d'adresser un rapport sur un nouveau procédé employé en Allemagne pour la fonte et le coulage des métaux et minerais, spécialement du fer, par l'électricité transformée en chaleur à travers le corps même du métal à fondre.

On peut prendre connaissance de ce rapport, ainsi que des pièces explicatives et des échantillons qui l'accompagnent, au Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Colonies (direction du commerce extérieu, bureau du mouvement général du commerce et des renseignements commerciaux), 80, rue de Varenne.

MINISTÈRE DE LA MARINE.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

Concours des montres à secondes pour torpilleurs du 1er *mars au* 30 *avril* 1893.

NUMÉRO de classement.	NOMS.	NUMÉRO de la montre.	N a	N c	N f	N	N p	LIMITES des coefficients.
1	Thomas	785	1,78	0,42	0,76	2,20	1,97	N a < 4″
2	Rodanet	55804	1,24	0,55	2,44	2,46	0,27	N c < 6″
3	Lefebvre	1056	0,87	1,35	3,54	2,64	1,90	N f < 6″
4	Rodanet	55797	1,03	1,82	3,74	2,90	4,08	N p < 6″
5	L. Leroy et Ce	14892	0,99	1,93	1,76	2,92	0,66	
6	Hébert	74252	1,34	1,08	3,25	2,96	0,36	
7	Boudeaud	825	2,54	0,58	0,82	3,12	3,88	
8	Leroy	676	1,10	2,17	2,05	3,27	2,97	
9	Leroy	1252	1,28	0,50	4,18	3,37	1,32	
10	Boudeaud	822	0,71	0,20	5,65	3,53	1,57	
11	L. Leroy et Ce	1325	1,10	2,62	2,55	3,72	3,87	
12	L. Leroy et Ce	1327	1,72	2,07	2,05	3,79	4,00	
13	Lefebvre	1055	2,04	1,95	4,63	4,35	5,53	
14	L. Leroy et Ce	1324	2,15	2,30	1,61	4,45	1,52	
15	Thomas	781	3,29	1,27	2,02	4,56	4,84	
16	Leroy	1251	1,28	3,30	4,06	4,58	2,03	
17	Lefebvre	1060	2,62	2,08	3,96	4,70	2,83	
18	Fournier	50	2,76	1,95	1,70	4,71	3,18	
19	Lefebvre	1061	1,31	3,50	3,73	4,81	2,19	
20	Rodanet	55799	1,94	3.03	2,25	4,97	0,98	
21	Rodanet	55796	3,75	0,45	2,58	5,04	0,56	
22	L. Leroy et Ce	1317	2,11	1,09	5,88	5,05	4,61	
23	Lefebvre	1058	2,60	2,50	3,27	5,10	5,74	
24	L. Leroy et Ce	1323	1,78	3.33	0,20	5,11	4,79	
25	Société anon. de Besançon	125223	1,98	3,34	3,34	5,32	3,02	
26	Boudeaud	821	2,94	1,60	5,02	5,45	0,20	
27	Leroy	675	2,67	2,67	5,58	5,46	0,08	
28	Société anon. de Besançon	125225	3,10	2,38	3,57	5,48	4,63	
29	Société anon. de Besançon	125226	2,84	3,10	2,66	5,94	1,92	
30	Thomas	794	3,18	3,55	1,20	6,73	3,83	
31	Lefebvre	1020	3,56	3,72	2,63	7,28	3,02	
32	Société anon. de Besançon	125224	1,92	5,58	0,20	7,50	2,06	

La marche en vingt-quatre heures ne doit pas varier de plus de 3 secondes du jour au lendemain.

65 montres ont été présentées à ce concours.

ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS

FONDÉE EN 1880

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE (Décret du 12 Juillet 1883)

Paris 1889, GRAND PRIX, Médaille d'or, 5 Médailles de collaborateurs
Médaille d'argent, Paris 1881
Médaille d'or, Amsterdam 1883. — Diplôme d'honneur, Médaille d'or, Anvers 1885
Deux diplômes d'honneur, Paris 1885-1886

EXTERNAT — 1/2 PENSION — INTERNAT

30, rue Manin (XIXe Arrondissement)

Enseignement. — L'enseignement de l'École d'Horlogerie comprend : le travail manuel et les études théoriques.

Il est fait en vue :

1° De former des ouvriers habiles dans les diverses branches de la fabrication de la montre, de la pendule et de l'horlogerie de précision ;

2° De procurer une bonne instruction professionnelle et scientifique aux jeunes gens qui se destinent à la pratique de l'art de l'horlogerie ;

3° De permettre aux jeunes ouvriers et apprentis, ayant déjà fait un apprentissage, de se perfectionner théoriquement et pratiquement dans la fabrication de la pièce détachée, dans le réglage et le repassage des diverses pièces d'horlogerie.

L'enseignement pratique comprend :

L'outillage ; — la fabrication de la pendule et du régulateur ; — la fabrication complète de la montre ; — la chronométrie.

L'enseignement théorique comprend :

Le français ; — l'arithmétique, la géométrie et la mécanique appliquée à l'horlogerie ; — la première partie de l'algèbre ; — les éléments de physique, de chimie, de cosmographie et de tenue de livres ; — le dessin linéaire et le dessin industriel ; — la théorie et la construction de l'horlogerie.

Des examens généraux ont lieu à la fin de chaque année.

Une distribution de prix a lieu à la suite des examens.

Des vacances sont accordées aux élèves après cette distribution de prix.

Certificats d'étude et diplômes. — Le Conseil d'Administration délivre des certificats d'étude et des diplômes à ceux des élèves de quatrième année qui en sont jugés dignes.

Les certificats d'étude et les diplômes indiquent le degré d'habileté théorique et pratique de l'élève.

Conditions d'admission. — Pour être admis comme élève à l'École d'Horlogerie, il faut :

1° Avoir 13 ans révolus ;

2° Adresser une demande au Président du Conseil d'Administration ;

3° Posséder une instruction correspondant au programme complet des écoles primaires ;

4° Accepter les règlements de l'École.

Tout élève mineur doit, avant son admission, fournir comme garant une personne domiciliée à Paris, qui sera responsable envers le Conseil.

Les parents, ou tuteurs des élèves mineurs, devront acquiescer par écrit aux règlements de l'École. Ils seront responsables personnellement des dommages qui pourront être causés par les élèves aux meubles et aux outils qui leur sont confiés.

Les jeunes gens ayant fait au moins deux ans d'apprentissage dans une autre école, et les ouvriers qui désirent se perfectionner dans quelques-unes des branches enseignées à l'École d'Horlogerie de Paris, peuvent être admis, pour une année au moins, dans les ateliers de l'École.

Le Conseil peut, par une décision et à titre d'exception, autoriser l'admission d'un jeune homme n'ayant pas 13 ans.

Régime de l'École. — L'École d'Horlogerie de Paris admet des élèves internes, des élèves demi-pensionnaires et des élèves externes.

L'internat est installé dans les locaux de l'École.

Durée des études. — La durée des études est de quatre années.

L'année scolaire commence le 1er septembre.

Rétributions payées par les élèves. — Les prix payés par les élèves, par année scolaire, sont les suivants :

1° Rétributions pour les cours pratiques et théoriques, payables par tous les élèves, internes ou externes, par quart et d'avance : 400 francs;

2° Prix de la demi-pension : 450 francs;

3° Prix de la pension entière, y compris le blanchissage et la literie : 1200 francs.

La pension et la demi-pension sont payables mensuellement par dixième et d'avance.

Aucune réduction n'est faite pour absence, maladie ou renvoi de l'élève en cas d'inconduite.

Régime intérieur de l'École. — Le travail des élèves a lieu tous les jours, à l'exception des dimanches et jours fériés, aux heures suivantes :

Du 1er octobre au 1er avril :

Travaux d'atelier : De 8 h. à midi; de 1 h. 1/2 à 4 h. 1/2; — *Cours théoriques :* De 5 h. à 6 h. 1/2 du soir.

Du 1er avril au 1er octobre :

Travaux d'atelier : De 8 h. à midi; de 1 h. 1/2 à 5 h. 1/2; — *Cours théoriques :* De 5 h. 1/2 à 7 h. du soir.

Le samedi soir les cours théoriques n'ont pas lieu. Ils sont remplacés par un nettoyage du gros outillage et des ateliers.

Outillage et Travaux des élèves. — Les gros outils sont prêtés gratuitement aux élèves. — Les petits outils sont vendus par l'École aux élèves, afin de conserver une uniformité complète de l'outillage. — Les travaux des élèves appartiennent à l'École.

Bulletin de conduite. — Chaque trimestre, il sera délivré des bulletins de conduite qui seront envoyés aux parents ou aux correspondants des élèves.

Bourses. — Des bourses peuvent être données à des enfants appartenant à des familles nécessiteuses.

Les formalités à remplir pour l'obtention des bourses sont indiquées sur demande par M. le Président du Conseil d'administration.

Internat. — Trousseau. — A son entrée à l'internat, l'élève doit fournir un trousseau qui comprend :

2 paires de draps ;
3 taies d'oreiller ;
1 couverture de laine ;
1 couverture de coton ;
6 chemises de jour ;
3 — de nuit ;
6 serviettes de table ;
6 — de toilette ;
3 blouses d'atelier ;
18 mouchoirs.
6 paires de chaussettes ;
2 paires de chaussures ;
1 paire de pantoufles sans talons ;
1 boîte de toilette contenant : 1 savonnette, 1 éponge, 1 peigne, brosses à habit, à cheveux et à chaussures ;
1 couvert ;
1 timbale ;
1 couteau ;
1 rond de serviette.

Le linge de corps est changé deux fois par semaine.

Le linge de table est changé une fois par semaine. Les draps sont changés une fois par mois.

Le blanchissage supplémentaire est payé par les élèves.

S'adresser pour tous Renseignements à M. le Directeur de l'École, 30, *Rue Manin, Paris.*

NOTA. — Jusqu'à ce jour les élèves de notre École qui ont passé l'examen des ouvriers d'art, ont été exonérés de deux années du service militaire.

COMITÉ DE PATRONAGE DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE :

MM.

A.-H. Rodanet, O. ✻, O. I. ☾, Président du Conseil d'Administration.

Ch. Floquet, Député, ancien Président du Conseil des Ministres.

Félix Faure, Député du Havre, Vice-Président de la Chambre des Députés.

Rouvier, Député, ancien Président du Conseil des Ministres.

Yves Guyot, Député, ancien Ministre des Travaux publics.

Spuller, Sénateur, ancien Ministre de l'Instruction publique, des Beaux-Arts et des Cultes.

Brisson, Député, ancien Président du Conseil des Ministres.

Pierre Legrand, Député, ancien Ministre du Commerce.

MM.

Hérisson, ancien Ministre du Commerce.

Proust, Député, ancien Ministre des Beaux-Arts.

Lockroy, Député, ancien Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts.

De Heredia, ancien Ministre des Travaux publics.

Dietz-Monnin, G. O. ✻, Sénateur.

Mesureur, Député.

Muzet, O. ✻, Président du Syndicat général des Chambres syndicales, Vice-Président du Conseil municipal.

Maury, Syndic du Conseil municipal.

Blondel, Conseiller municipal.

Caron, Conseiller municipal.

MM.

Deschamps, Conseiller municipal.

Vorbe, Conseiller municipal.

Passy (Frédéric), ✻, Membre de l'Institut.

Bertrand, ✻, Président du Groupe syndical du Bâtiment.

Expert-Bezançon, ✻, Président du Comité central des Chambres syndicales.

MM.

Favette, ✻, Directeur de l'Enseignement technique.

Colonel **Laussedat,** C. ✻, Directeur du Conservatoire national des Arts et Métiers.

Jacquemart, O. ✻, Inspecteur général des Ecoles d'Arts et Métiers au Ministère du Commerce.

CONSEIL D'ADMINISTRATION :

MM.

PRÉSIDENT :

A.-H. Rodanet, O. ✻, O. I. ✪, constructeur de chronomètres, Membre de la Chambre de Commerce de Paris.

VICE-PRÉSIDENTS :

Requier, O. I. ✪, fabricant de régulateurs.

Drocourt, O. I. ✪, fabricant de pendules de voyage.

SECRÉTAIRES :

Hour, ✪, fabricant d'horlogerie.

Moynet, ✪, fabricant de fournitures d'horlogerie.

TRÉSORIER :

Diette, ✻, ✪, fabricant d'horlogerie.

BIBLIOTHÉCAIRE :

Berthoud, ✪, constructeur de chronomètres.

BIBLIOTHÉCAIRE ADJOINT :

Bacqueville, horloger.

MEMBRES :

Blin, fabricant de pendules.

MM.

Blondeau, horloger.

Brown (Ed.), ✻, ✪, fabricant d'horlogerie.

Ecalle, ✪, fabricant de montres.

Leroy (Th.), ✻, constructeur de chronomètres.

Paul Garnier, O. ✻, O. I. ✪, fabricant d'horlogerie.

Paignard, fabricant de ressorts d'horlogerie.

Pléfort, horloger.

Thomas, horloger de la Marine.

COMITÉ DE SURVEILLANCE :

Olivier père, fabricant de montres.

Léon Garnier, fabricant d'horlogerie.

Coquelle, fabricant d'horlogerie.

COMITÉ DIRECTEUR :

Requier, O. I. ✪, directeur de l'Enseignement technique.

Brémant (A.), O. I. ✪, directeur de l'Enseignement théorique.

Diette (Ch.), ✻, ✪, directeur des Services administratifs et financiers.

Drocourt, O. I. ✪, directeur de l'Internat.

M. **Aujay,** O. I. ✪, docteur en droit (*Conseil judiciaire*).

M. **Abel Chancel,** O. I. ✪ (*Arch.*).

M. le Docteur **Tarrius** (*Serv. méd.*).

DISTRIBUTION DES PRIX

de la Chambre syndicale et de l'École d'Horlogerie de Paris.

ANNÉES 1892-1893

La distribution solennelle des Récompenses, décernées par la Chambre Syndicale de l'École d'Horlogerie de Paris, aura lieu le **dimanche 16 juillet prochain**, à une heure et demie très précise, en la *Salle des Fêtes du Trocadéro.*

Cette fête sera présidée par **M. Félix Faure**, député du Havre, vice-président de la Chambre des députés, assisté des Membres du Comité de Patronage, et des Membres des Conseils de l'École d'Horlogerie de Paris et de la Chambre Syndicale de l'Horlogerie.

(*Les portes seront ouvertes à midi et demi.*)

La fête se terminera par un concert.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Bronzage des métaux.

Il faut d'abord nettoyer l'objet chimiquement, en le brossant avec un mélange de pierre ponce pulvérisée et d'acide sulfurique; on le lave ensuite et on le laisse sécher. On applique alors le vernis de bronze vivement et uniformément avec une brosse en poils de chameau, après avoir chauffé l'objet au point que l'on puisse encore le tenir sans se brûler les doigts. Voici la formule de ce vernis :

Garancine.	60 parties.
Alcool à 90°.	130 —
Gomme laque orangée..	100 —

On fait digérer pendant vingt-quatre heures la garancine dans l'alcool, on passe, puis on fait dissoudre la gomme laque.

(*Science moderne.*)

Vieil argent oxydé vert.

M. Bourdais indique un nouveau procédé consistant à préparer un bain composé de :

Acide chlorydrique (esprit de sel).	3	parties.
Iode.	1	—
Eau.	1	—

On n'ajoute l'eau que lorsque l'effervescence de l'acide et de l'iode est terminée. On met tremper les objets dans ce bain en ne les laissant que le temps nécessaire pour obtenir la nuance voulue. On rince à l'eau et on fait sécher, puis on n'a plus qu'à grattebosser les reliefs en laissant le vert dans les creux.

Argenture et dorure directe de l'aluminium.

Dans le numéro d'octobre dernier, nous avons indiqué le procédé employé pour dorer ou argenter l'aluminium en se servant d'une faible pellicule de cuivre. On peut opérer ces dépôts directement en se servant des bains ci-dessous :

Bain d'argent à froid composé de :

Eau.	1000	grammes.
Nitrate d'argent.	35	—
Cyanure pur.	60	—

Bain d'or à chaud composé de :

Eau.	500	grammes.
Chlorure d'or.	15	—
Sulfite de soude.	10	—
Phosphate de soude.	300	—
Cyanure pur.	25	—

(Extraits des *Applications de l'électricité.*)

Cuivre irisé.

On peut recouvrir les métaux fer et acier principalement d'une couche mince de cuivre irisé par le procédé suivant :

L'objet est d'abord décapé, puis passé dans une solution légèrement alcaline et ensuite placé au pôle négatif dans un bain formé de 35 parties sulfate de cuivre et 150 parties de tartrate de soude dans 1000 parties d'eau et 60 parties d'une dissolution de soude caustique à 78 p. 100 de teneur alcaline, le tout filtré sur l'amiante. On remonte ce bain en ajoutant de la solution préparée comme il vient d'être dit.

(*Idem.*)

Vernis noir pour fer et acier.

Faire fondre 15 grammes de soufre dans 100 grammes d'essence de térébentine, et la dissolution terminée, passer une couche légère de cette composition sur les objets ou les tremper dedans en les laissant

s'égoutter, chauffer ensuite sur une lampe à esprit de vin, un réchaud ou sur le gaz jusqu'à obtention d'un noir brillant.

(*Idem.*)

Coloration de l'étain.

Par suite d'une transformation du protoxyde de cuivre en sous-oxyde dissous dans le copal on peut donner à l'étain diverses nuances.

La préparation du vernis nécessaire à cette opération demande quelque temps et se pratique ainsi :

On prend 30 grammes d'acétate de cuivre et on les réduit en poudre dans un mortier; on étale cette poudre sur une plaque de porcelaine et on la laisse reposer pendant quelques jours dans un endroit modérément chaud. L'eau de cristallisation et la majeure partie de l'acide acétique se dégagent et il reste une poudre brune que l'on broie avec de l'essence de térébentine en ajoutant 100 grammes de *vernis copal* chauffé à 75°. Si l'acétate de cuivre est extrêmement fin, la plus grande partie se dissout en un quart d'heure. On met alors le tout dans une bouteille qu'on laisse dans un endroit chaud pendant quelques jours, en ayant soin d'agiter fréquemment. Il y a dans le fond une petite quantité de cuivre qu'on enlève par décantation et la partie liquide est un vernis vert foncé. On met quatre ou cinq couches sur l'étain pour obtenir une belle couleur verte; mais si l'on chauffe l'étain, deux couches suffisent. On obtient successivement, selon la durée du chauffage et le degré de chaleur, une nuance dorée verdâtre, puis jaunâtre plus ou moins foncée, orange et, enfin, brun rougeâtre qui résistent fort bien à la lumière; si l'on a soin d'employer du copal de bonne qualité, on peut marteler ou presser l'étain sans inconvénient.

(*Idem.*)

Reconnaître la température des métaux. — Trempe.

Afin de couper les rails à une température constante et d'obtenir des longueurs rigoureusement égales après refroidissement, des métallurgistes emploient des verres colorés, à travers lesquels le rail devient invisible à une température déterminée; le sciage s'opère au moment précis où cette invisibilité est obtenue. Un rail porté au rouge est invisible si on le regarde avec des verres bleu foncé ou jaune orangé.

Suivant le *Moniteur Industriel*, ce moyen s'appliquerait avec avantage pour l'opération de la *trempe*, par exemple, qu'il importe d'effectuer à une température déterminée bien constante, pour laquelle l'ap-

préciation de l'ouvrier n'offre point une précision et une justesse suffisantes. (*Journal suisse d'horlogerie.*)

Voir le *Guide-Manuel de l'Horloger*, article *Trempe*, n° **65**.

FAITS DIVERS.

Cartes postales en carnets à souches.

La Direction générale des Postes et Télégraphes s'occupe actuellement de la création d'une nouvelle variété de cartes postales, dont la mise à l'essai, en Angleterre, a donné les meilleurs résultats.

Les nouvelles cartes seraient munies d'un talon, ce qui permettrait à l'expéditeur de garder par devers lui une copie abrégée de ses correspondances ; numérotées et attachées à leurs souches, elles formeraient un carnet à souches, prêtes à être mises en circulation.

Moyennant le payement d'une taxe minime, l'expéditeur serait admis à faire apposer sur le talon le timbre du bureau de départ et sa correspondance se trouverait ainsi revêtue, pour la date, d'un caractère d'authenticité faisant foi en justice.

Mandats-postes payés à domicile.

Une nouvelle amélioration, qui sera certainement très bien accueillie du public, va être définitivement introduite dans le service des postes.

Désormais les mandats seront payés à domicile.

Le président de la République a signé, hier matin, le projet de loi que le ministre du commerce avait préparé à cet égard.

VARIÉTÉS.

Un train de vitesse. — Un train express, attelé d'une locomotive construite spécialement par le *New-York Central Railway*, pour l'Exposition de Chicago, a fait, hier, un mille en 22 secondes, ce qui équivaudrait à 112 milles à l'heure, soit 185 kilomètres, si une pareille vitesse pouvait être maintenue.

Le même train avait voyagé, assure-t-on, à la vitesse de 102 milles, soit 167 kilomètres à l'heure le jour précédent. Voilà un *record* qui dépasse de beaucoup, s'il est sincère, tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour comme vitesse.

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie de L. Baudoin, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

PALAIS DU TROCADÉRO

DISTRIBUTION SOLENNELLE DES RÉCOMPENSES

DE

L'ÉCOLE D'HORLOGERIE

ET DE LA CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS

Années 1892-1893

Séance solennelle du 16 juillet 1893

Présidée par M. Félix FAURE, Député du Havre, Vice-Président de la Chambre des Députés
Assisté de MM. MESUREUR, Député de la Seine,
BELAND, Conseiller municipal,
POUBELLE, Préfet de la Seine,
CARRIOT, Directeur de l'Enseignement primaire à la Préfecture de la Seine,
et de M. A.-H. RODANET, Président de la Chambre syndicale,
Président-Fondateur de l'École d'Horlogerie de Paris.

Le dimanche 16 juillet 1893, à deux heures, a eu lieu cette distribution des Récompenses dans la salle des fêtes du Palais du Trocadéro. Cette solennité était présidée par M. Félix Faure, Député du Havre, Vice-Président de la Chambre des Députés, assisté de MM. Mesureur, Député de la Seine, Poubelle, Préfet de la Seine, Beland, Conseiller municipal du 2e arrondissement de Paris, Carriot, Directeur de l'Enseignement primaire à la Préfecture de la Seine, A.-H. Rodanet, Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie, Président-Fondateur de l'École d'Horlogerie de Paris, membre de la Chambre de Commerce, Ch. Requier et Drocourt, Vice-Présidents de l'École d'Horlogerie de Paris, Paul Garnier et Moynet, Vice-Présidents de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris.

Plus de 6,000 invités avaient envahi la salle du Trocadéro.

Sur l'estrade ont pris place, aux côtés de M. le Président Félix Faure, Député

du Havre, MM. Mesureur, Député de la Seine; Poubelle, Préfet de la Seine; Beland, Conseiller municipal; Carriot. Directeur de l'Enseignement primaire à la Préfecture de la Seine; A.-H. Rodanet, Président du Conseil d'administration de l'Ecole d'Horlogerie de Paris et de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris; Paul Garnier et Moynet, Vice-Présidents de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris; Ch. Requier et Drocourt, Vice-Présidents de l'École d'Horlogerie de Paris; Aujay, Avocat à la Cour d'appel; les Membres du Conseil d'administration de la Société de l'École d'Horlogerie de Paris; les Membres de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris; un grand nombre de Présidents de Chambres syndicales, et une foule de notabilités appartenant à la presse, aux arts et à la grande industrie parisienne.

La séance est ouverte par M. Félix Faure, qui donne la parole à M. Rodanet, Président de la Chambre syndicale et de l'École d'Horlogerie de Paris.

Discours de M. A.-H. RODANET.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESDAMES, MESSIEURS,

Aujourd'hui a lieu, pour la dix-neuvième fois, la distribution solennelle des prix aux lauréats des concours annuels organisés par la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris; et, pour la treizième fois, dans quelques minutes, nous allons décerner les recompenses aux élèves de cette grande École d'Horlogerie que nous avons fondée à Paris en 1880. Tout d'abord, je constate avec joie, Mesdames, que l'intérêt qui s'attache à notre œuvre d'enseignement technique va toujours grandissant.

En effet, ceux qui, soucieux de l'avenir des industries d'art, assistent à cette manifestation sympathique, ont répondu en très grand nombre à notre appel.

Permettez-moi, maintenant, et avant toute chose, mon cher Président, de vous remercier, au nom de tous les membres de notre groupe syndical, d'avoir bien voulu accepter la présidence de cette fête du Travail. Le plaisir que nous cause votre présence au milieu de nous tient tout ensemble à l'amitié profonde que nous vous portons et à la haute estime que nous inspire votre personne (*Bravos*). Nous connaissons, mon cher député, la compétence indiscutable que vous apportez dans

l'étude des questions commerciales et industrielles; nous savons avec quelle droiture, avec quelle énergie mesurée vous abordez les problèmes sociaux et politiques. Votre expérience consommée de l'industrie et du commerce vous protège contre les erreurs utopistes des théoriciens et donne à vos jugements une autorité particulière (*Applaudissements*). Aussi ne saurions-nous trop nous réjouir de pouvoir ici vous montrer au prix de quels efforts nous avons créé notre enseignement technique et l'avons amené au degré de développement que l'on constate aujourd'hui.

Vous n'ignorez pas, mon cher Président, que, depuis quatorze ans, les fondateurs de l'École d'Horlogerie de Paris luttent pour le succès de leur entreprise avec une foi ardente et une persévérance qui ne s'est jamais démentie. Est-il besoin de rappeler les sacrifices de tous genres qu'ils se sont imposés pour assurer à leur œuvre une vitalité durable et un développement normal? Nous avons tous supporté ces charges d'un cœur léger, parce que, tous, nous comprenions que cette fondation, due entièrement à l'initiative privée, pourrait servir d'exemple et de modèle aux chambres syndicales pour la création d'œuvres de même nature.

Nous avions, en même temps, le sentiment très net de la décisive influence que notre entreprise pouvait exercer sur l'avenir d'une de nos plus belles et de nos plus grandes industries nationales (*Applaudissements*). Soutenus par cette patriotique pensée, nous avons prodigué notre temps sans compter; bien souvent même, aux époques difficiles, nous avons ouvert notre bourse à la jeune École, pour l'aider à triompher des crises de son premier âge.

Nous n'éprouvons pas d'amertume à nous rappeler aujourd'hui les dures épreuves des débuts; bien au contraire, le souvenir des premières années qu'a vécues notre École d'Horlogerie éveille en nous ce sentiment de joie intime qu'éprouve un père à voir prospérer un enfant qu'il n'a élevé qu'avec la plus grande peine.

A la vérité, on trouve au fond de cet état d'âme la légitime satisfaction que tout homme ressent au spectacle d'un succès qui lui donne de ses propres forces l'opinion la plus favorable. Mais, ici, nous nous abuserions étrangement si nous prétendions attri-

buer à notre seule énergie les heureux résultats de nos efforts. Pour dégagés que nous soyons de toute attache officielle, nous n'avons cependant pas manqué d'éprouver les bienfaits de l'État. et de la Municipalité de Paris, qui ont bien voulu s'intéresser à notre œuvre. Nous sommes heureux de pouvoir une fois de plus leur témoigner notre sincère reconnaissance pour le concours bienveillant qu'ils n'ont cessé de nous prêter. Nous avons voulu que l'École d'Horlogerie se montrât digne de l'intérêt qu'on lui témoignait : aussi avons-nous porté notre attention sur l'aménagement des locaux et le développement des cours. Il ne nous suffit plus, aujourd'hui, d'offrir à nos élèves des salles de travail confortables, pourvues d'un outillage perfectionné, et de leur transmettre, avec les traditions qui concernent la pratique manuelle de notre art, les connaissances scientifiques sur lesquelles il appuie sa théorie : nous voulons plus et mieux; nous avons conçu pour eux une plus haute ambition.

Les programmes de l'École d'Horlogerie se sont enrichis de quelques articles dignes d'exciter la curiosité et l'intérêt des esprits sérieux qui, comme chacun sait, abondent dans les métiers d'art. L'arithmétique, la géométrie, la mécanique appliquée à l'horlogerie y ont trouvé place; l'algèbre élémentaire étant de nature à faciliter singulièrement la résolution de certains problèmes techniques, a été introduite dans notre enseignement. Nous ne serions pas de notre siècle, si nous négligions les notions de la physique et de la chimie, ces deux sciences dont les progrès ont révolutionné notre époque, tant par les secours qu'elles ont, jusqu'à ce jour, apportés à l'industrie que par les destinées éblouissantes qu'elles lui promettent. Nous avons tenu nos élèves au courant des progrès dus aux diverses applications de l'électricité. Enfin, nous n'avons pas cru rétrograder en consacrant quelques leçons à l'étude d'une science assurément beaucoup plus vieille que l'horlogerie, puisque c'est elle qui a fait naître l'idée des horloges : j'ai nommé la cosmographie. Les instruments qui servent à la mesure du temps, quelle que soit leur précision, sont tous destinés à noter les rapports qui unissent les mouvements des différents astres. Ils doivent donner l'heure exacte du passage du soleil dans le plan méridien, et partager en égales portions le jour moyen. Il est donc essentiel que les jeunes gens qui nous sont

confiés connaissent les principaux astres, les grandes lois de leurs révolutions astronomiques et les divers moyens d'obtenir l'heure exacte à un moment déterminé. Vous-même, mon cher Président, qui êtes au Parlement l'un des représentants du Havre, un de nos premiers ports de commerce, vous savez certainement mieux que personne les nombreux services que les instruments chronométriques construits suivant les principes de la science peuvent rendre à la navigation lointaine, en lui donnant la sécurité et les moyens de suivre la route la plus courte. Vous concevez, Messieurs, l'idée maîtresse de notre enseignement : nous voulons former des praticiens habiles qui, non seulement sachent ce qu'ils font, mais qui encore sachent pourquoi ils le font; nous préparons des esprits libres, capables de s'affranchir, à l'occasion, d'une méthode traditionnelle s'ils en rencontrent une meilleure (*Bravos*); nous les dotons de toutes les connaissances qui peuvent faciliter les recherches personnelles et permettre à un ouvrier de devenir plus tard un chef éclairé, soucieux de ses intérêts et assez bien armé pour les gérer avec avantage (*Applaudissements répétés*).

En agissant ainsi, nous avons la conscience d'être toujours restés en communion d'idées avec les pouvoirs publics : aussi sommes-nous persuadés que l'aide qu'ils nous ont accordée jusqu'à ce jour ne nous fera pas défaut, et que les subventions dont ils nous ont honorés nous seront continuées, à nous et à nos successeurs dans la direction de l'École d'Horlogerie de Paris. Nous sommes soutenus dans cet espoir, mon cher Président, par votre présence au milieu de nous; personne n'ignore la haute influence dont vous jouissez dans le Conseil supérieur de l'Enseignement technique et nous connaissons assez la sollicitude que vous inspire l'Industrie française pour être assurés que vous ne nous mesurerez pas votre appui (*Vives marques d'approbation*).

Mes fonctions de Président du Conseil d'administration de l'École d'Horlogerie de Paris m'appellent tous les ans au grand honneur de prononcer un discours sur la même matière. Cette fois, messieurs, j'essaye d'en corriger la monotonie en l'abrégeant. Je ne puis toutefois passer sous silence les résultats obtenus grâce à notre enseignement; l'École d'Horlogerie a formé jusqu'ici deux cent quatre-vingt-seize élèves. Sur ce nombre, ceux qui ont terminé leurs études sont pourvus d'un emploi. Il importe

également de remarquer avec quel succès ces jeunes gens ont abordé les concours institués entre les ouvriers d'art: tous ceux qui s'y sont présentés ont obtenu, aussi bien à Paris que dans les départements, un nombre de points assez considérable pour bénéficier de l'exonération de deux années de service militaire (*Bravos*). Enfin, l'élève de 4e année Simon, notre meilleur théoricien de cette année, a obtenu, de la Société pour l'avancement des sciences, une bourse de voyage, qui lui permet d'assister au Congrès organisé par cette Société, et qui doit avoir lieu dans les premiers jours du mois d'août, à Besançon.

D'autre part, notre Chambre syndicale fondée en 1872, la seule à Paris qui représente toutes les branches de l'horlogerie, grosse horlogerie, pendule, chronométrie et montre, aussi bien au point de vue industriel qu'au point de vue commercial, a créé depuis dix-neuf ans des concours annuels entre ouvriers et apprentis horlogers français; ces épreuves ont permis à mes collègues et à moi de constater, par la comparaison des premiers produits avec les plus récents, un progrès vraiment considérable. C'est là surtout ce qui nous intéesse; l'amélioration constante de notre production doit être notre seul point de mire; et sans vouloir risquer la moindre allusion à des intrigues politiques dont l'écho ne doit pas retentir en cette enceinte, nous pouvons avouer combien nous a paru déplorable l'attitude particulière prise tout dernièrement par certains syndicats ouvriers qui, sans doute, auraient pu consacrer plus utilement leur énergie et leurs lumières à l'étude des questions sociales, industrielles et véritablement ouvrières (*Bravos, bravos*).

Quant à nous, le perfectionnement de l'horlogerie française, l'amélioration du sort du producteur, ouvrier ou patron, suffit amplement à occuper notre activité (*Applaudissements*).

Vous avez à coup sûr, mon cher Président, gardé souvenance de la visite dont vous avez honoré naguère l'École d'Horlogerie de la rue Manin (*Marques d'approbation*) : eh ! bien, je vous convie à venir constater de vos propres yeux les progrès accomplis. Par la comparaison de vos souvenirs anciens avec vos impressions actuelles, vous vous rendrez un compte exact du chemin que nous avons parcouru, et vous direz si nos efforts sont restés stériles, ou si, grâce à un dévouement que nous ne ménageons pas et à une ardeur qui n'est pas près de s'éteindre, nous avons

su contribuer au développement de l'un des arts les plus délicats que compte l'industrie française.

Et vous, mesdames et messieurs, permettez-moi de vous remercier, en terminant, de l'empressement avec lequel vous avez répondu à notre invitation. Nous vous donnons rendez-vous dans ce palais pour l'an prochain à pareille époque, et nous sommes certains que vous n'y manquerez pas, car vous comprenez quels précieux encouragements nous puisons dans l'assistance d'une foule éclairée et sympathique. Par votre aimable concours, vous avez rehaussé l'éclat de cette solennité et vous nous avez, une fois de plus, rendu ce témoignage que le sort de l'École d'Horlogerie de Paris intéresse au plus haut point une branche de l'industrie nationale au développement de laquelle nous nous consacrons tout entiers, contribuant ainsi, dans la mesure de nos forces, à la prospérité de la France et de la République (*Double salve d'applaudissements*).

M. le Président Félix Faure se lève et prend la parole en ces termes :

Discours de M. Félix FAURE
Député du Havre
Vice-Président de la Chambre des Députés

MESDAMES, MESSIEURS,

Vous n'avez point à me remercier, mon cher Président; vous savez avec quel empressement j'ai accepté votre invitation : c'est qu'en effet je suis aussi touché de l'honneur que vous m'avez fait en m'appelant à présider cette solennité qu'heureux de cette circonstance qui me permet de dire publiquement tout le bien que je pense de votre œuvre (*Bravos*).

J'ai assisté, je ne dirai pas à la création de l'École d'Horlogerie de Paris, mais à sa transformation; j'ai suivi ses progrès. j'ai applaudi à ses succès. Je puis ainsi avec quelque autorité rendre hommage aux qualités maîtresses que chacun reconnait à son fondateur, mon cher monsieur Rodanet, à votre initiative, à votre courage, à votre ténacité (*Applaudissements*).

Ce sont ces qualités que vous avez mises au service de la grande industrie dont c'est aujourd'hui la double fête, c'est votre dévouement et celui de vos confrères et collaborateurs, c'est l'esprit de solidarité qui anime la Chambre syndicale d'Horlogerie de Paris, qui vont nous permettre dans un instant de féliciter et d'acclamer et les ouvriers les plus méritants de votre industrie, et les vétérans du travail, et les élèves de cette École à laquelle, depuis de longues années déjà, vous avez, les uns et les autres, donné le meilleur de votre temps — j'allais dire le meilleur de votre cœur (*Bravos, bravos*).

Après mes éloquents amis qui, avant moi, se sont trouvés à cette place, je veux, au nom de tous ceux qui ont été témoins des efforts et sont aujourd'hui témoins des résultats, saluer ici et remercier encore les bons citoyens, les hommes pratiques, les démocrates patrons et ouvriers, professeurs et élèves qui, réunissant dans un même faisceau les divers éléments du travail, organisant toutes les bonnes volontés, entretenant une émulation constante, ont voulu, en vue de la grande bataille économique engagée à la fin de notre siècle, armer notre industrie française, lui garder sa supériorité et élargir la place qu'elle occupe dans le monde ! (*Marques d'approbation.*)

Je sais bien que c'est l'ami que vous avez appelé à la présidence de cette fête, mais c'est aussi, n'est-ce pas, le député du Havre, et vous avez voulu marquer le rapport étroit qui existe entre l'industrie horlogère et la navigation maritime. Je vous en remercie et tiens à vous dire que, de leur côté, les gens de mer ne méconnaissent pas les services que vous leur rendez.

C'est grâce à vous, Messieurs, grâce aux travaux de vos prédécesseurs que l'officier de vaisseau, le commandant du transatlantique, le capitaine au long cours, qui ont la charge de la vie de nos braves marins et des passagers, ainsi que de la fortune des chargeurs, peuvent à chaque heure du jour, connaître la position exacte de leur bâtiment au milieu des océans. C'est grâce aux merveilleux instruments que vous fournissez à la marine qu'il a été possible de résoudre le problème capital de la détermination des longitudes en mer.

Les conditions exigées des premiers garde-temps étaient des plus modestes, toutes les nations maritimes se préoccupaient des progrès indispensables à la régularité et à la précision des mon-

tres. En 1714, le Parlement anglais, sur la proposition de Newton, institua un prix de 20,000 livres sterling destiné à récompenser le constructeur d'une horloge permettant d'obtenir l'heure à deux minutes près au bout de 42 jours.

C'est seulement trente ans plus tard que la moitié du prix fut accordée à Harrison dont l'appareil, fondé sur l'emploi du spiral d'Huygens, avait satisfait au programme dans l'ensemble, mais laissait encore fort à désirer, car la comparaison des résultats partiels révélait des compensations fortuites d'erreurs.

Les Anglais ne nous avaient précédés que de fort peu de temps dans cette découverte, et nous pouvons dire que ce sont deux Français : Pierre Le Roy et Ferdinand Berthoud qui, presque simultanément, fondèrent la science chronométrique moderne, le premier par son invention de génie du spiral isochrone, le second par la compensation au moyen de lames bimétalliques.

Le Roy et Berthoud furent les premiers fournisseurs de notre marine; après eux, nous trouvons avec leurs descendants les Breguet, les Mottel, les Gannery, les Pissière, les Dumas, pour ne citer que quelques-uns de ceux qui ne sont plus et dont les noms sont célèbres dans les annales de l'Horlogerie.

La construction des chronomètres de marine constitue une carrière toute de dévouement et les artistes qui s'y consacrent y cherchent bien moins la fortune que l'honneur de maintenir les grandes traditions de votre industrie et de servir utilement la patrie.

Mais sans abandonner la fabrication de ces instruments de précision, que leur perfection même rend pour ainsi dire éternels, votre profession réclame d'autres débouchés. Il faut chercher de nombreux acheteurs et la masse ne peut aborder que des prix modérés. Pour fabriquer à bon marché, il faut produire beaucoup et l'on n'arrive à la grande production que par la division du travail.

Les apprentis n'échappent pas à la nécessité de la spécialisation. Ils apprennent à l'atelier le maniement de certains outils, la confection de certaines pièces, mais c'est généralement à la constante répétition du même travail que se borne l'instruction pratique qu'ils reçoivent. C'est donc à l'apprentissage dans les Écoles qu'il faut recourir désormais, si l'on veut préparer des ouvriers habiles et des chefs d'industrie capables (*bravos*).

C'est ce que vous avez compris, Messieurs; vous vous êtes rendu compte que la transformation des procédés mécaniques a profondément modifié la condition de l'ouvrier et vous avez voulu substituer à l'apprentissage dans l'atelier l'enseignement professionnel théorique et pratique donné dans votre École et approprié aux besoins spéciaux de votre industrie.

Voilà, n'est-ce pas, l'origine de votre création et le but que vous poursuivez ? (*Marque d'approbation.*)

Votre entreprise touche de trop près aux grands intérêts du pays pour que l'État ait pu s'en désintéresser. Aussi il ne vous a pas ménagé son concours, sans cependant s'immiscer ni dans l'organisation de votre École ni dans vos programmes; les Écoles industrielles ne sauraient, en effet, se plier ni aux règles ni à la centralisation de l'enseignement universitaire.

L'initiative des créations d'Écoles professionnelles doit appartenir, ai-je dit déjà, aux chambres de commerce, aux syndicats professionnels, aux assemblées corporatives locales ou régionales; l'État doit faciliter et protéger par les lois les fondations nouvelles et leur développement régulier; mais il est parfaitement incompétent pour déterminer les besoins spéciaux de chaque industrie, d'autant plus que ces besoins se modifient chaque jour.

C'est à vous que la jeune génération devra surtout sa valeur professionnelle et, par conséquent, l'amélioration dans les conditions de son existence. Développer les connaissances théoriques et pratiques des travailleurs : tel est le but à atteindre (*bravos*).

Sans méconnaître que, plus encore que le penseur, le législateur a le devoir de se préoccuper des graves problèmes économiques et sociaux actuellement posés, il est certain que l'habileté professionnelle de l'ouvrier est un des moyens les plus sûrs et les plus prompts de lui procurer l'élévation des salaires, et aussi la diminution de la durée du travail (*Applaudissements*).

Il appartenait justement à des hommes de cœur et de progrès, comme vous l'êtes, de prendre en mains la réalisation de ce grand œuvre, auquel j'applaudis aujourd'hui en fêtant le centenaire de l'Horlogerie nationale, comme le plus digne d'en marquer ineffaçablement la date.

C'est exactement en 1793, en effet, que, pour échapper aux

persécutions politiques dont ils étaient victimes, les horlogers de Neuchâtel résolurent d'émigrer dans notre pays, et que les représentants Bassal et Bernard de Saintes, désireux de fixer en France l'industrie qu'y apportaient nos voisins, prirent leur fameux arrêté du 21 vendémiaire an II. Cinq jours après, cet arrêté était ratifié par le Comité de Salut public. Remarquable exemple d'activité administrative, qui a permis à un de mes collègues, député du Doubs et ministre des travaux publics, de dire, avec sa verve accoutumée, que c'est surtout en cela que l'époque de la Révolution nous semble fabuleuse et ses héros inimitables (*Rires et applaudissements*). Dès le 13 prairial de la même année, un autre décret du Comité de Salut public au bas duquel on relève les noms de Lendet, de Carnot, de Coulture, de Collot d'Herbois, de Billaud-Varennes, de Prieur, de Barère et de Robespierre, attribuait à l'Établissement d'Horlogerie du département du Doubs la dénomination d'Horlogerie nationale, et créait une agence pour gérer cette industrie naissante, en même temps qu'un poinçon et un contrôle pour les matières d'or et d'argent.

Les succès que, depuis un siècle, l'horlogerie française a remportés dans toutes les expositions et qui lui ont valu sa réputation universelle sont la meilleure preuve que ces mesures ont porté des fruits. Elle continuera à prospérer, nous en avons tous la certitude, grâce aux efforts intelligents des chefs de cette grande industrie, grâce aussi, il serait injuste de l'oublier, au concours que le Gouvernement de la République a su vous prêter tout en respectant votre indépendance. Je ne parle pas des subventions annuelles qui ont été allouées à votre École; c'est peu de chose. Ce qui me frappe, ce que je proclame, c'est la liberté légale que le monde du travail doit à la République (*bravos*).

Ah! je sais bien que ces lois obtenues au prix de tant de peine sont maintenant repoussées par quelques esprits inquiets. — Lois impuissantes, lois policières! clament-ils.

Lois policières, parce qu'elles ne donnent pas le droit d'organiser la guerre sociale!

Lois impuissantes parce qu'elles ne permettent pas à quelques-uns d'imposer leur volonté à ceux qui diffèrent d'opinion et de sentiment.

Ce ne sont, en effet, ni des lois de haine, ni des lois de vio-

lence, ni des lois d'oppression; ce sont des lois d'accord, de concorde et de liberté, et voilà pourquoi vous comprenez avec nous que tous doivent les respecter et que tous doivent s'y soumettre (*Applaudissements*).

C'est en restant dans la loi que vous avez réalisé la création de cette École, dont nous allons dans un instant féliciter les lauréats, et assuré une récompense aux meilleurs ouvriers de votre industrie. Vous livrez ainsi à vos contemporains un admirable exemple de fraternité entre les citoyens d'un État démocratique. Vous faites votre devoir de républicains et de patriotes : car il me plait de le répéter, vous travaillez les uns et les autres pour la prospérité et pour la grandeur de la France (*Applaudissements longuement répétés*).

M. Félix Faure donne lecture d'une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, par laquelle il l'informe que M. A.-L. BERTHOUD, bibliothécaire de l'École d'Horlogerie de Paris, sera compris, pour les palmes de l'Instruction publique, dans la prochaine promotion (*De vifs applaudissements se font entendre*).

M. Félix Faure distribue ensuite, au nom du Ministre du commerce et de l'industrie, les récompenses suivantes :

Médailles d'honneur en argent :

M. LEMARIÉ (Gustave), contre-maître chez MM. Cavaroc et Charles. — 35 ans de service dans la même maison.

M. BEGUELIN (Constant), ouvrier chez M. Olivier. — 32 ans de service dans la même maison.

M. LECOQ (Cyprien), ouvrier chez M. Drocourt. — 31 ans de service dans la même maison.

ÉLÈVES DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS.

Cours pratiques. — Médailles d'argent :

MM. MARTIN (Pierre) et MARCELIN (Paul), élèves sortant de l'École d'Horlogerie de Paris.

Médaille de bronze :

M. BEURTHENOT (André), élève sortant de l'École d'Horlogerie de Paris.

Cours théoriques. — Médaille de bronze :

M. SIMON (Henri), élève sortant de l'École d'Horlogerie de Paris.

La parole est à M. Rodanet, Président de l'École d'Horlogerie de Paris.

M. RODANET. — A la suite des examens de fin d'année, il est accordé des diplômes aux élèves ayant terminé leurs études dont les noms suivent :

MM. BEURTHENOT (André).
CHEVALIER (Georges).
JOLLY (Henri).
JOREL (René).
MARTIN (Pierre).
MARCELIN (Paul).
PÉCHAUD (Charles).
SIMON (Henri).
VINOT (Georges).

Pour les années 1893-1894, le Conseil d'administration de l'École d'Horlogerie de Paris décerne les bourses suivantes :

Bourses entières offertes par le Conseil d'administration de l'École d'Horlogerie de Paris aux élèves : JOLLY (Jules), BIRON (Charles), SISKIND (Albert), RAVIER (Georges), PIERRE (Charles).

Prix A.-H. Rodanet.

Demi-bourse à l'élève RUELLE (Henri-Louis).

Prix Paul Garnier.

Demi-bourse à l'élève AUBINE.

Prix Dubey.

Demi-bourse à l'élève CHARASSE (Joseph).

Prix Japy frères et Cie.

Demi-bourse à l'élève JOVET (Maurice).

Prix de « La Justice » et de la Société nationale des Sciences et des Arts.

Demi-bourse à l'élève SOUCHÈRE (Marie-Léon).

Prix de la Chambre syndicale des Diamants et Pierres précieuses.

Tiers de bourse à l'élève MOURAS (Joseph).

Prix S. Marti et Cie; A. Roux, L.-P. Japy et Cie.

Tiers de bourse à l'élève DUHAZÉ.

La Rentrée des cours est fixée au lundi 4 septembre prochain, à 8 heures du matin.

La parole est à M. Piéfort, Rapporteur de la Commission des concours annuels de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris.

MESDAMES, MESSIEURS,

La Commission du Jury des récompenses, après plusieurs séances d'examens a constaté cette année que le nombre et la qualité des ouvrages présentés au Concours de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris, sont excellents dans leur ensemble et que ces travaux peuvent rivaliser avec ceux des concours précédents.

La Commission, toutefois, éprouve le regret que la Chambre ne puisse décerner cette année, le *Grand Prix du Groupe syndical*, aucun des candidats n'ayant réuni les qualités nécessaires pour obtenir cette haute récompense.

Pour le Prix spécial de Mérite, la Commission s'est trouvée en présence de deux candidats également recommandables sous le rapport du travail, des services, de la bonne conduite et de la moralité; elle a dû en conséquence, et suivant les termes du programme, présenter pour ce prix celui de ces deux anciens et bons serviteurs, qui avait le plus grand nombre d'années de services.

Le Concours d'échappement pour pendules et montres, de même que celui de *Lime*, n'ont peut-être pas tenu cette année les promesses, ni réalisé toutes les espérances que nous avaient

fait concevoir les brillants résultats obtenus précédemment et principalement l'année dernière; peut-être, faut-il attribuer ce fait, à ce que, faute de temps suffisant, plusieurs candidats n'ont pu achever les travaux qu'ils avaient entrepris en vue du Concours.

Le Concours d'apprentis a été particulièrement brillant. La Commission a la satisfaction de pouvoir annoncer que le *Prix d'excellence* sera décerné cette année comme l'année dernière.

Un nombre assez restreint de candidats se sont fait inscrire cette année pour le *Concours en loge*. Leur âge et leur court temps d'apprentissage ne permettaient pas d'espérer une œuvre transcendante; l'un d'eux toutefois, par sa fidélité dans son travail, son zèle et son assiduité, a su mériter néanmoins une récompense.

La Commission des Prix, Messieurs, serait heureuse de voir le Concours en loge prendre à l'avenir un développement plus grand; elle ne saurait trop insister auprès des Parents et des Patrons pour les inviter à présenter en grand nombre, l'année prochaine, les jeunes élèves de notre industrie à ce Concours aussi intéressant qu'utile, le seul capable d'exciter chez nos jeunes candidats une émulation véritable dont les résultats, impossibles à discuter, peuvent être considérés comme la pierre de touche du savoir de nos jeunes Lauréats.

En résumé, Messieurs, *le Concours de l'année* 1893 présente des qualités excellentes; il n'a rien à envier à ceux des années précédentes, et la *Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris* a certainement le droit de se féliciter d'un résultat qui justifie une fois de plus la nécessité de l'œuvre entreprise par elle, et qu'elle n'a cessé de poursuivre depuis vingt ans, en vue du progrès de notre industrie.

Je vais avoir l'honneur maintenant, Mesdames et Messieurs, de vous faire connaître les récompenses décernées par la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris.

DONS OFFERTS POUR LES PRIX DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS
et le concours annuel de la Chambre syndicale d'Horlogerie de Paris

M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie.	2 médailles argent. 2 — bronze.
M. le Ministre de l'Instruction publique. . . .	2 volumes.
M. le Préfet de la Seine	5 —
Société d'encouragement pour la propagation des livres d'art.	4 —
Société de Protection des apprentis.	1 —
M. Brémand, directeur des cours théoriques de l'École d'Horlogerie de Paris	2 —
Mme Masure.	1 —
M. Masure, professeur à l'École d'Horlogerie.	2 —
M. Decressain, — — —	1 —
M. Champion	1 album de chiffres
Groupe syndical du bâtiment	1 médaille bronze. 50 francs.
M. Dubey	150 —
MM. Japy frères et Cie.	150 —
S. Marti et Cie ; A. Roux, L.-P. Japy et Cie. .	100 —
Chambre syndicale des Négociants en diamants, pierres précieuses et lapidaires. . .	100 —
Loge maçonnique *La Justice* de Paris	100 —
Société nationale des Sciences et des Arts industriels, Président M. Muzet.	100 —

MM. Rodanet	100 fr.	MM. Chappart	25 fr.
Moynet.	50 —	Piéfort	25 —
Drocourt	50 —	Réquier	25 —
Ollivier fils. . . .	50 —	L. Garnier	25 —
Blin.	50 —	Brédillart	25 —
Marx aîné	50 —	Coquelle	25 —
Paignard.	50 —	Thomas (Émile) .	25 —
P. Garnier	50 —	Ollier.	25 —
Hour	50 —	Deffez.	25 —
Diette.	50 —	Marcoux	25 —
Antoine frères . .	50 —	Brown	20 —
J. Moos.	50 —	Ecalle.	20 —
Blondeau	25 —	Richomme	20 —

CONCOURS ANNUELS

DE LA CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS

ANNÉE 1893

Commission des Récompenses.

Président . . . . . M. Charles REQUIER.
Secrétaire-rapporteur. M. Émile PIÉFORT.
Membres . . . . . MM. BERTHOUD, BROWN, BLONDEAU, DROCOURT, Paul GARNIER, HOUR, Th. LEROY, OLIVIER fils, MARX aîné, THOMAS.

CONCOURS DE L'ANNÉE 1892-1893.

GRAND PRIX DU GROUPE SYNDICAL.

Diplôme d'honneur et médaille d'or grand module.

Aucun candidat n'ayant réuni les qualités requises, cette haute récompense n'est pas décernée.

PRIX SPÉCIAL DE MÉRITE.

Médaille d'or et diplôme d'honneur.

A l'ouvrier horloger le plus méritant par son travail, ses services, sa bonne conduite et sa moralité : M. MENARD (Désiré), né en 1840, ouvrier depuis 1863 chez M. Cottin, à Paris. — 30 ans de services non interrompus.

1re série.

PATRONS ET OUVRIERS.

(OBJETS DÉTERMINÉS PAR LA COMMISSION)

CONCOURS D'ÉCHAPPEMENT.

PENDULES.

Un échappement de Graham, avec sa roue, tige pivotée, fourchette brisée.

MONTRES.

Un échappement à ancre, ligne droite, double plateau.

Aucun des candidats n'ayant réuni les conditions requises, le prix d'échappement n'est pas décerné.

CONCOURS DE TOUR.

PENDULES.

Un arbre de barillet en acier trempé et poli.

1er *Prix.* — **Médaille de vermeil et un diplôme.**

M. CAMBRAY (Désiré-Émile), à Paris.

3e *Prix.* — **Médaille de bronze et un diplôme.**

M. MAITENAZ (Léon), à Bordeaux.

CONCOURS DE TOUR.

MONTRES.

Un axe de balancier de grandes dimensions en acier trempé et poli, pour échappement à ancre, double plateau, pivots coniques polis au rouge.

1er *Prix.* — **Médaille de vermeil et un diplôme.**

M. BÉRUSI (Léon), à Paris.

2e *Prix.* — **Médaille d'argent et un diplôme.**

M. CAMBRAY (Désiré-Émile), déjà nommé.

MENTION HONORABLE.

M. CHARTIER (Auguste), à Paris.

CONCOURS DE LIME.

PENDULES.

Un ancre à recul, dit ancre en toit, de grandes dimensions, en acier non trempé.

MENTION HONORABLE.

M. BASQUET (Sorin), à Bordeaux.

CONCOURS DE LIME.

MONTRES.

Une détente à ressort en acier non trempé pour compteur de Marine.

Aucune récompense n'est décernée.

2e Série.

PIÈCES D'HORLOGERIE QUELCONQUES.

RÉGULATEURS, PENDULES, MONTRES.

1er *Prix.* — **Médaille de vermeil.**

M. DUFLOT, à Paris. — Un mouvement de montre 19 lignes, remontoir, échappement à ancre, avec mécanisme de développement de ressort, travail bien exécuté.

3e *Prix.* — **Médaille de bronze.**

M. CRETIN, à Quinsac (Gironde). — 7 arbres de barillets pour montres.

MENTION HONORABLE.

M. ARZAGOT (Frédéric), à Bordeaux. — Un arbre de barillet pour montre; deux pièces au quart, pour montre répétition.

PENDULES.

2e *Prix.* — **Médaille d'argent grand module.**

M. THOMAS-PINEL (Albert), à Paris. — Un mouvement de pen-

dule sonnant les heures et les quarts, avec un seul marteau, entièrement exécuté par le lauréat.

3e *Prix.* — **Médaille de bronze.**

M. DELASSALLE fils jeune, à Saint-Étienne. — Un échappement libre à détente sur pivots.

CITATION FAVORABLE.

M. VILLENEUVE (D.), à Casteljaloux (Lot-et-Garonne). — Un essai de suspension à mouvement latéral.

OUTILS SERVANT A L'HORLOGERIE.

Prix unique. — **Médaille d'argent 1re classe.**

M. PAULY (Joseph), à Paris. — Un micromètre à cadran pour mesurer les centièmes de millimètres.

2e Série.

APPRENTIS.

PIÈCES D'HORLOGERIE QUELCONQUES.

PENDULES OU MONTRES.

1er *Prix.* — **Un perce-droit.**

FINET (Charles), 18 ans et demi, 30 mois d'apprentissage; élève de M. Bocquet, à Paris. — Un échappement à détente à ressort grand modèle; une ébauche de montre remontoir à cylindre.

2e *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

GIRARD (Henri), 15 ans et demi, 20 mois d'apprentissage; élève de M. Brégnard, à Paris. — Un axe de balancier, un coq avec sa raquetterie; le tout monté sur plaque.

3e *Prix.* — **Un volume.**

ROBERT (Eugène), 20 ans, 4 ans d'apprentissage, élève de M. Ber-

thellemy, à Sainte-Ménehould (Marne). — Une ébauche de montre-remontoir, un calibre de mouvement de montre, une écorce de cylindre.

CONCOURS DE TOUR.

1er *Prix.* — **Un livret de 20 fr. à la Caisse d'épargne.**

DENIS (Louis), 20 ans, 3 ans et demi d'apprentissage; élève de M. Fournier, à Paris. — Un arbre de barillet en acier trempé et poli pour pendule, parfaitement exécuté.

2e *Prix.* — **Un volume.**

TAVERNIER (Henri), 15 ans et demi, 22 mois d'apprentissage; élève de M. Le Cacheur, à Château-Thierry. — Quatre broches en acier trempé et poli, pour tour à finir, cinquante pointeaux à river et à dériver.

CONCOURS DE LIME.

Prix unique. — **Un volume.**

DENIS (Louis), déjà nommé, 20 ans, 3 ans et demi d'apprentissage. — Une détente à ressort montée sur plaque, avec son support pour compteur de Marine.

CONCOURS EN LOGE.

2e *Prix.* — **Un livret de 10 fr. à la Caisse d'épargne.**

GIRARD (Henri), 15 ans et demi, 20 mois d'apprentissage; élève de M. Brégnard, à Paris. — Une tige de remontoir; un ressort de mise à l'heure; pivotage d'un cylindre et d'un pignon-d'échappement.

Prix d'excellence. — **Deux volumes.**

DENIS (Louis), deux fois nommé; élève de M. Fournier, à Paris.

La parole est à M. Brémant, Directeur des cours théoriques de l'École d'Horlogerie de Paris, pour donner lecture de la liste des récompenses décernées aux élèves de cette École.

PRIX DÉCERNÉS AUX ÉLÈVES DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS

1892-1893

COURS THÉORIQUES.

Directeur : M. Albert BRÉMANT

1re Année.

Professeurs : MM. Danzel et Chambaret.

LANGUE FRANÇAISE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

MARCHAND (André).

2e *Prix.* — **Un volume.**

JOVET (Maurice).

Accessits : PFISTER (Henri), GAUTRON (Ernest), GELIN (Édouard), FÈVRE (Alexandre).

ARITHMÉTIQUE.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

ROUMILHAC (Louis).

2e *Prix.* — **Un volume.**

GELIN (Édouard).

Accessits : GAUTRON (Ernest), FÈVRE (Alexandre), PFISTER (Henri), PIERRE (Charles).

GÉOMÉTRIE.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

PFISTER (Henri).

2e *Prix.* — **Un volume.**

GAUTRON (Ernest).

Accessits : ROUMILHAC (Louis), GELIN (Édouard), LESIMPLE (Henri).

DESSIN.

1er *Prix.* — **Un volume.**

LESIMPLE (Henri).

2e *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

DÉSIRÉ (Camille).

2e *Prix* (*ex æquo*). — **Un volume.**

PIERRE (Charles).

Accessit : PFISTER (Henri), MARCHAND (André), ROUMILHAC (Louis).

2e Année.

Professeurs : MM. Danzel et Chambaret.

FRANÇAIS.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

RAVIER (Georges).

2e *Prix.* — **Un volume.**

SOUCHÈRE (Marie-Léon).

Accessits : SCHRUOFFENEGER (Léon), RICHOILLEY (Gaston), BIRON (Charles).

ARITHMÉTIQUE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

SOUCHÈRE (Marie-Léon).

2e *Prix.* — **Un volume.**

RAVIER (Georges).

Accessits : RICHOILLEY (Gaston), SCHRUOFFENEGER (Léon), MOURAS (Joseph).

GÉOMÉTRIE.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

SOUCHÈRE (Marie-Léon).

2e *Prix.* — **Un volume.**

MOURAS (Joseph).

Accessits : CHARRASSE (Joseph), RAVIER (Georges), SCHRUOFFENEGER (Léon).

DESSIN.

1er *Prix.* — **Un volume.**

GAUTRON (Ernest).

2e *Prix.* — **Un volume.**

CHARRASSE (Joseph).

2e *Prix (ex æquo).* — **Un volume.**

MOURAS (Joseph).

Accessits : GELIN (Édouard), RAVIER (Georges), SCHRUOFFENEGER (Léon).

3e Année.

Professeurs : MM. Decressain, Donzel, Masure.

LANGUE FRANÇAISE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix.* — **Un volume.**

MICLET (Paul).

Accessits : BLOCH (Benjamin), HULIN (Émile), LEROY (Charles).

ARITHMÉTIQUE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix.* — **Un volume.**

BLOCH (Benjamin).

Accessits : MICLET (Paul), REGAZZI (Pierre), LEROY (Charles).

PHYSIQUE.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

MICLET (Paul).

2e *Prix.* — **Un volume.**

LÉGUILLON (Victor).

Accessits : BLOCH (Benjamin), HULIN (Émile), REGAZZI (Pierre).

CHIMIE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. Masure.**

HULIN (Émile).

2e *Prix*. — **Un volume.**

LEGRAND (Albert).

Accessits : LÉGUILLON (Victor), MICLET (Paul), BLOCH (Benjamin).

MÉCANIQUE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix*. — **Un volume.**

HULIN (Émile).

Accessits : MICLET (Paul), SISKIND (Albert).

HORLOGERIE.

1er *Prix*. — **Un volume.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix*. — **Un volume.**

MICLET (Paul).

Accessits : HULIN (Émile), LEROY (Charles).

DESSIN.

1er *Prix*. — **Un volume.**

LÉGUILLON (Victor).

1er *Prix* (*ex æquo*). — **Un volume.**

HULIN (Émile).

2e *Prix*. — **Un volume.**

MICLET (Paul).

Accessit : SISKIND (Albert).

RÉDACTION DES COURS.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

LÉGUILLON (Victor).

1er *Prix* (*ex æquo*). — **Un volume.**

HULIN (Émile).

2e *Prix*. — **Un volume.**

MICLET (Paul).

4e Année.

Professeurs : MM. Decressain, Donzel et Masure.

ALGÈBRE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. Brémant.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un jeu d'outils.**

PATY (Georges).

Accessits : VINOT (Georges), JOLLY (Henri), JOREL (René).

PHYSIQUE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un volume.**

JOREL (René).

Accessits : JOLLY (Henri), PATY (Georges), GAULIER (Jules).

CHIMIE.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. Masure.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un volume.**

GAULIER (Jules).

Accessits : JOLLY (Henri), JOREL (René), PATY (Georges).

MÉCANIQUE.

1er *Prix*. — **Un volume.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un volume.**

CHEVALIER (Georges).

Accessits : VINOT (Georges), JOLLY (Henri), GAULIER (Jules).

HORLOGERIE.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. Decressain.**

SIMON (Henri).

2e *Prix.* — **Un volume.**

VINOT (Georges).

Accessits : CHEVALIER (Georges), JOLLY (Henri), GAULIER (Jules).

COSMOGRAPHIE.

1er *Prix.* — **Un volume.**

VINOT (Georges).

2e *Prix.* — **Un volume.**

SIMON (Henri).

Accessits : CHEVALIER (Georges), GAULIER (Jules).

HORLOGERIE ÉLECTRIQUE.

1er *Prix.* — **Un volume offert par la Société de protection des Apprentis.**

SIMON (Henri).

2e *Prix.* — **Un volume.**

CHEVALIER (Georges).

Accessits : VINOT (Georges), JOLLY (Henri).

RÉDACTION DES COURS.

1er *Prix.* — **Un volume offert par la Société de propagation des livres d'art.**

SIMON (Henri).

2e *Prix.* — **Un volume.**

VINOT (Georges).

3e *Prix.* — **Un volume.**

JOLLY (Henri).

DESSIN.

1er *Prix.* — **Un album de chiffres offert par M. Champion.**

SIMON (Henri).

2e *Prix*. — **Un volume.**

VINOT (Georges)

2e *Prix* (*ex æquo*). — **Un volume.**

CHEVALIER (Georges).

COURS PRATIQUES.

Professeur : M. Jolly.

1re Année.

1re DIVISION. — OUTILS DE PROGRAMME.

1er *Prix*. — **Un jeu d'outils.**

LESIMPLE (Henri).

2e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

SOUCHET (Paul).

3e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

ROUMILHAC (Louis).

Accessit : CAMILLE (Désiré).

2e DIVISION. — RÈGLE CARRÉE.

Pas de Premier Prix.

2e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

PFISTER (Henri).

3e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

PIERRE (Charles).

3e DIVISION. — ÉBAUCHE DE PENDULES.

1er *Prix*. — **Un jeu d'outils.**

PIERRE (Charles).

2e *Prix*. — **Un jeu de forets.**

CAMILLE (Désiré).

Accessits : ROUMILHAC (Louis), PFISTER (Henri).

PRIX DÉCERNÉ A L'ÉLÈVE QUI S'EST LE PLUS DISTINGUÉ
PAR SA BONNE CONDUITE ET SON ASSIDUITÉ AU TRAVAIL (1re année).

Un volume offert par la Société de propagation des livres d'art.

ROUMILHAC (Louis).

2e Année.

Professeur : M. Bussard.

1re DIVISION. — FINISSAGE DE RÉGULATEURS.

1er *Prix.* — **Un outil à river.**

MICLET (Paul).

2e *Prix.* — **Un jeu de forets.**

HITIER (Jules).

3e *Prix.* — **Un volume.**

PATY (Georges).

Accessits : GELIN (Édouard), MAURAS (Joseph), AUBINE (Charles).

2e DIVISION. — ÉCHAPPEMENTS DE RÉGULATEURS.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

HULIN (Émile).

2e *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

RUELLE (Henri).

3e *Prix.* — **Un jeu de forets.**

RAVIER (Georges).

3e *Prix* (*ex æquo*). — **Un jeu d'outils.**

LEROY (Charles).

Accessits : JOLLY (Jules), CHARASSE (Joseph), ROUMILHAC (Louis).

PRIX ACCORDÉ A L'ÉLÈVE QUI S'EST LE PLUS DISTINGUÉ
PAR SA BONNE CONDUITE ET SON ASSIDUITÉ AU TRAVAIL (2e année).

Un volume offert par la Société de propagation des livres d'art.

HULIN (Émile).

3e Année.

Professeur : M. Louis, ancien élève de l'École.

1re DIVISION. — FINISSAGE DE PENDULES.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils et un volume.**

GACHE (Albert).

2e *Prix.* — **Un jeu d'outils.**

THARIN (Armand).

Accessits : PIERRE (Charles), PFISTER (Henri), DÉSIRÉ (Camille).

2e DIVISION. — ÉBAUCHES DE MONTRES.

1er *Prix.* — **Un volume offert par M. le Préfet de la Seine.**

MICLET (Paul).

2e *Prix.* — **Un jeu de forets.**

MOURAS (Joseph).

Accessits : REGAZZI (Pierre), HITIER (Jules), RICHOILLEY (Gaston).

3e DIVISION. — REMONTOIRS.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**

LÉGUILLON (Victor).

2e *Prix.* — **Un jeu de forets.**

GELIN (Édouard).

3e *Prix.* — **Un jeu de forets.**

MARCHAND (André).

Accessits : SISKIND (Albert), BLOCH (Benjamin), GAULIER (Jules).

PRIX ACCORDÉ A L'ÉLÈVE QUI S'EST LE PLUS DISTINGUÉ

PAR SA BONNE CONDUITE ET SON ASSIDUITÉ AU TRAVAIL (3e année).

Un volume offert par la Société de propagation des livres d'art.

LÉGUILLON (Victor).

4e Année.

Professeur : M. Dubier.

1re DIVISION. — FINISSAGE DE MONTRES A CYLINDRE ET ÉCHAPPEMENT.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**
SIMON (Henri).

1er *Prix* (*ex æquo*). — **Un compas aux engrenages.**
CHEVALIER (Georges).

2e *Prix.* — **Un perce-droit.**
SISKIND (Albert).

3e *Prix.* — **Un volume.**
MARCHAND (Pierre).

2e DIVISION. — FINISSAGE DE MONTRES A ANCRE.

1er *Prix.* — **Un compas aux engrenages.**
JOLLY (Henri).

2e *Prix.* — **Un jeu d'outils.**
JOREL (René).

3e *Prix.* — **Un jeu de forets.**
YOLIN (Jules).

3e DIVISION. — ÉCHAPPEMENTS A ANCRE.

1er *Prix.* — **Un jeu d'outils.**
VINOT (Georges).

2e *Prix.* — **Un perce-droit.**
GAUTRON (Ernest).

3e *Prix.* — **Un jeu de forets.**
MANSARD (Henri).

REPASSAGE.

Prix unique. — **Un jeu d'outils.**
PÉCHAUD (Charles).

4e DIVISION. — MONTRES COMPLIQUÉES, CHRONOGRAPHES ET RÉPÉTITIONS.

1er *Prix*. — **Un volume offert par M. le Ministre de l'Instruction publique.**

MARTIN (Pierre).

1er *Prix* (*ex æquo*). — **Un volume offert par Mme Masure.**

MARCELIN (Paul).

2e *Prix*. — **Un outil à planter.**

BEURTHENOT (André).

3e *Prix*. — **Un outil à river.**

VINOT (Georges).

PRIX DÉCERNÉ A L'ÉLÈVE QUI S'EST LE PLUS DISTINGUÉ

PAR SA BONNE CONDUITE ET PAR SON ASSUIDITÉ AU TRAVAIL (4e année).

Un volume offert par M. le Ministre de l'Instruction publique.

VINOT (Georges).

M. A.-H. RODANET. — Avant de terminer cette première partie de notre fête, j'adresse nos remerciements aux dames quêteuses qui ont bien voulu prêter à notre œuvre leur dévoué concours. Je remercie également les artistes qui, dans quelques instants, vont nous donner leur gracieux concours et l'organisateur du concert, mon ami Planel, ainsi que le chef de l'excellente musique du 5e de ligne, M. Vial.

***

La fête s'est terminée par une matinée musicale et dramatique.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'ÉCOLE D'HORLOGERIE DE PARIS.

Extrait du procès-verbal de la séance du 27 juillet 1893.

En reconnaissance des services considérables rendus à l'École pendant treize années par M. Rodanet, comme directeur de l'École d'Horlogerie de Paris, M. Requier, se faisant l'interprète des sentiments de tous les membres du Conseil d'administration, propose de conférer à M. Rodanet, président du Conseil d'administration, le titre de directeur honoraire de l'École d'Horlogerie de Paris. Cette proposition, chaudement appuyée par tous les membres présents, est adoptée à l'unanimité. M. Rodanet remercie ses collègues, il les assure de son dévouement. Il mettra toujours, dit-il, au service du Conseil d'administration, l'expérience qu'il a acquise pendant ces treize années d'exercice comme directeur.

Sur la proposition de M. Thomas, le Conseil vote de chaleureux remerciements à M. Rodanet, directeur démissionnaire et actuellement directeur honoraire.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE DE PARIS.

Paris, le 2 juin 1893.

M. A. H. RODANET, Président de la Chambre syndicale de l'Horlogerie de Paris.

Mon cher Président,

J'ai l'avantage de vous remettre ci-inclus, selon votre désir, pour être publiée dans la *Revue chronométrique*, la copie du programme de Concours, pour les deux épreuves que j'ai fait subir le 19, le 25 et le 26 mai dernier, devant le Jury d'état, aux jeunes horlogers réclamant pour le service militaire la dispense réservée aux ouvriers appartenant aux industries d'art.

Au nombre de ces jeunes gens figuraient deux anciens élèves de notre École et dont l'un d'eux, l'élève Thomas, s'est particulièrement distingué; le deuxième, l'élève Lermazière, quoique très inférieur au premier, était bien supérieur encore aux deux autres concurrents qui avaient fait un apprentissage particulier; cet excellent résultat démontre une fois de plus la supériorité de notre enseignement, c'est pour notre œuvre un succès de plus à enregistrer.

Recevez, mon cher Président, mes salutations amicales.

REQUIER.

JURY D'ÉTAT DÉPARTEMENTAL DE LA SEINE.

3e COMMISSION.

Épreuve de Dessin professionnel d'horlogerie du 19 *mai* 1893.

M. Ch. REQUIER, expert.

1° Tracer une épicycloïde et faire le dessin géométrique d'un engrenage; la roue mène le pignon et porte 80 dents.

Le pignon a 10 ailes. Diamètre primitif de la roue, $0^m,120$.

2° Faire le tracé géométrique et le dessin d'un échappement à ancre ligne droite, double plateau.

La roue a $0^m,080$ de diamètre et porte 15 dents, dont l'extrémité inclinée devra représenter la moitié du plan d'impulsion.

L'échappement sera représenté sur son repos intérieur.

Indiquer les degrés de levée de repos et de tirage.

Épreuve technique d'horlogerie des 25 *et* 26 *mai* 1893.

M. Ch. REQUIER, expert.

1° Limage d'un coq d'échappement pour montre de 19 lignes ;

2° Exécution d'une raquetterie en acier trempé et poli, montée sur le coq ;

3° Exécution d'un axe d'échappement en acier trempé et poli, pivots coniques, pour montre à ancre de 19 lignes ; ajustage du plateau.

La hauteur totale de l'axe, mesure prise de l'extrémité des pivots, devra être de $0^m,007$.

NOMINATIONS.

Nous apprenons avec plaisir que M. Albert-H. Rodanet, ancien élève de l'École d'Horlogerie de Paris, vient de passer avec succès les examens pour la Licence en droit. M. Rodanet a été reçu avec les félicitations de la Faculté.

Par décret en date du 20 juillet dernier, M. Albert-H. Rodanet a été nommé sous-lieutenant de réserve au 276e régiment d'infanterie de ligne.

Nos félicitations à M. Callier, horloger de la Marine, nommé chevalier de la Légion d'honneur, et à M. Charvet, du Havre, chevalier du Mérite agricole.

PRIMES DÉCERNÉES AUX CHRONOMÈTRES.

(Extrait du *Journal officiel* du 12 juillet 1893.)

Par décision du Ministre de la Marine, en date du 10 juillet 1893, la prime annuelle de 1,200 fr. a été décernée à M. J Fournier, horloger, demeurant à Paris, 124, rue du Cherche-Midi, dont le chronomètre n° 4 a obtenu le premier rang dans le concours ouvert au Service hydrographique de la Marine.

FAITS DIVERS.

Payement des mandats-poste.

La constatation rigoureuse de l'identité de la personne qui se présente à un guichet pour se faire payer un mandat-poste n'était, jusqu'ici, sévèrement exigée que dans les bureaux de Paris. Dans ceux des départements, les receveurs des postes laissaient une certaine latitude à leurs employés, ce dont le public se félicitait.

Il paraît que cette latitude avait des inconvénients.

En conséquence, toute personne qui présentera un mandat au payement dans une des villes (Lyon, Marseille, Bordeaux, Lille, etc.) sera tenue, si elle est inconnue au bureau, de justifier son identité par la production, non seulement de l'enveloppe dûment timbrée au verso qui contenait la lettre d'envoi du mandat, mais encore d'une autre pièce justificative quelconque telle que passeport, patente, carte électorale, titre de propriété, livret de famille, etc., ou encore l'enveloppe d'une lettre précédemment reçue, pourvu toutefois que cette enveloppe soit aussi revêtue, au verso, de l'empreinte du timbre à date du bureau constatant son arrivée à sa véritable destination.

L'horloge de la gare d'Orléans à Paris. — On vient d'installer au fond du hall des voyageurs à la gare d'Orléans une horloge colossale. Le cadran de l'horloge mesure plus de 12 mètres de circonférence; son

diamètre étant de 4 mètres, chaque division a 20 centimètres, soit 1 mètre pour cinq minutes. Les aiguilles ont $1^m,80$ de longueur. Ce serait le plus grand cadran connu, si celui de l'horloge de Philadelphie n'existait pas (voir page 228).

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Coloration des pierres fines pour camées.

En général, le graveur utilise les diverses formes qu'affecte la partie blanche de la pierre pour trouver un motif décoratif. Il obtient ainsi un relief blanc sur un fond diversement coloré d'une façon naturelle. On peut, avec un silex ou une agate blanche, colorer artificiellement le fond sur lequel se détachera la partie gravée. Pour cela, on enduit la partie qui doit rester blanche avec de la paraffine et l'on abandonne la pierre dans de la mélasse additionnée d'acide sulfurique. Après un séjour plus ou moins long, la pierre s'est imprégnée, comme un corps poreux, du liquide brun-noirâtre formé par la mélasse et l'acide.

(*La Science moderne.*)

BIBLIOGRAPHIE.

Traité des marques de fabrique et de la concurrence déloyale en tous genres, par M. Eugène Pouillet, avocat à la Cour de Paris (3e édition). — 1 vol. in-8. Marchal et Billard, éditeurs, Paris.

M. Pouillet, dont l'important ouvrage sur les *Brevets d'invention et la Contrefaçon*, atteignait, il y a deux ans, sa troisième édition, vient de publier également la troisième édition, mise au courant de la jurisprudence, de son *Traité des marques de fabrique*.

Le succès des précédentes éditions et les services déjà rendus par cet ouvrage nous dispensent d'en faire l'éloge.

Le volume de M. Pouillet est une sorte d'encyclopédie sur une des matières les plus importantes de notre législation industrielle et commerciale. Aussi sera-t-il consulté par tous ceux qui ont à s'occuper des difficultés que soulèvent les marques de fabrique et la concurrence déloyale.

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie de L. Baudoin, rue Christine, 2.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

UNE QUESTION CONTROVERSÉE.

Nous recevons de M. C. Carron, l'un de nos ingénieurs distingués, l'article qui suit et auquel nous répondrons dans le numéro suivant :

La *Revue chronométrique* a publié divers articles où l'on a discuté sur le rayon de levée par rapport au centre du balancier.

Il semble admis que ce rayon doit être court; quelques auteurs disent : aussi court que possible.

Dans les articles auxquels nous faisons allusion, il a été question de Pierre Le Roy, dont les chronomètres présentaient des arrangements absolument contraires aux principes admis ultérieurement et jusqu'à notre époque.

Cependant, Pierre Le Roy fut un homme de génie et il serait téméraire d'admettre une erreur de principes dans l'œuvre qui l'a le plus illustré.

Si nous essayons d'aller au fond des choses, nous verrons bientôt que les idées du grand horloger français étaient d'une incomparable justesse, et que, remises à jour, elles seraient peut-être un progrès.

Mais avant d'arriver aux explications, il est nécessaire d'esquisser une remarque.

Ainsi que l'astronomie, dont elle est le précieux auxiliaire, l'horlogerie est de tous les arts un de ceux qui se prête le mieux aux considérations de l'analyse mathématique. Car les phénomènes astronomiques et les phénomènes chronométriques présentent une simplicité relative qui les rend abordables par le calcul. Tous ceux auxquels l'analyse mathématique est familière comprendront aisément cette réflexion, que nous nous gardons de développer.

L'horlogerie n'est pas une mécanique particulière, mais elle relève de tous les principes qui règlent les mouvements des corps.

Deux principes fondamentaux servent ou devraient servir de base à la science des échappements.

1er *principe*. — Pour une levée d'une longueur donnée, l'énergie res-

tituée au balancier ou l'énergie perdue par le dégagement sont indépendantes de la distance de la levée au centre.

2e *principe.* — Une action mécanique quelconque, agissant au point mort, ne trouble pas l'isochronisme du balancier.

Ces principes se démontrant mathématiquement, donc il faut que les applications les vérifient.

Pierre Le Roy avait dû les connaître par une intuition de génie, et ses chronomètres en sont une application immédiate.

La pratique moderne semble dire le contraire ou peu s'en faut. On affirme souvent que les levées doivent être aussi près que possible du centre. On n'a pas tout à fait tort lorsqu'il s'agit d'échappements à repos frottant, comme l'ancre des horloges ou le cylindre des montres. Dans ce cas, on réduit le travail du frottement.

Mais quand il s'agit d'échappements libres, l'erreur est complète. Arnold et ses successeurs n'ont peut-être qu'incomplètement compris Pierre Le Roy. En rapprochant la levée du centre, ils n'ont à la vérité fait aucun tort au premier principe tout à fait libéral sur les distances, mais ils ont faussé le second. Malgré toutefois cet accroc aux principes, l'horlogerie s'est assez bien tirée des problèmes qu'elle avait à résoudre pour qu'on n'ait à lui présenter que des observations très respectueuses.

Le reproche qu'on peut faire à Pierre Le Roy, c'est le gaspillage de la force motrice. L'explication est excessivement simple.

Lorsque le point d'attaque est éloigné du centre, la vitesse des mobiles pendant la levée est plus considérable, la puissance vive qu'ils prennent au détriment du travail moteur croît comme le carré de leur vitesse ; cette puissance vive est anéantie par les arrêts, sans rien communiquer au balancier. Si le rayon de levée est cinq fois plus grand, la perte à valoir sur le travail moteur sera *vingt-cinq fois plus grande*. Dans le cas d'un grand rayon, une partie très importante du travail moteur sera employée en puissance vive aussitôt détruite que créée.

Telle est la vraie explication.

Tout autre serait le résultat si l'échappement partait du repos avec une vitesse nulle, surtout s'il arrivait sans vitesse sous les arrêts. Dans ce cas, on verrait que la levée exercée sur la serge d'un balancier ou sous la lentille d'un pendule exige moins de travail moteur qu'avec les échappements en usage et, en outre, le deuxième principe trouverait une application facile.

Confiante dans son habileté merveilleuse et satisfaite des résultats

obtenus, l'horlogerie dédaignera sans doute une voie nouvelle ; aussi les lignes qui précèdent n'ont d'autre but que de donner une explication toute naturelle de phénomènes qui rentrent dans l'ordre de la mécanique générale.

CH. CARRON.

Pont-de-Claix, juillet 1893.

SUR UN POINT DE RÉGLAGE.

L'ordre dans lequel doivent s'exécuter les opérations multiples du réglage de précision est loin d'être sans importance, tant sur la commodité et la rapidité de ces opérations que sur les résultats propres de la marche des pièces.

Jusqu'ici cet ordre est resté empirique, laissant chacun libre de suivre ses inspirations ou la voie que la pratique lui avait révélée la plus rapide. Sans prétendre le rendre didactique, on peut, du moins, essayer de lui donner une base rationnelle et signaler, non la première opération, mais la première *vérification* qui, aux yeux de tout régleur exercé, ne peut manquer de devenir un critérium.

Des causes qui impressionnent le réglage, les unes, au nombre desquelles il faut citer l'excentricité du balancier, affectent seulement les positions inclinées; d'autres, également connues des régleurs, n'intéressent que les positions horizontales. Mais si l'on peut en désigner qui affectent à la fois des positions verticales et horizontales, on aura, il semble, une indication importante.

Indépendamment des irrégularités qui en découlent en positions horizontales, tel défaut, un encastrement défectueux, par exemple, des extrémités du spiral, entraine encore l'anomalie des marches inclinées. L'effet bien tangible de ce défaut est de produire des frottements qui troublent la régularité de la marche, mais qui varient surtout avec l'amplitude. On voit de suite où ce raisonnement veut en venir, quelle opération il placera en tête des opérations du réglage. C'est évidemment *toute vérification qui contrôlera l'écart diurne probable, aussi bien en positions horizontales qu'en positions verticales.*

Si l'encastrement défectueux (plus fréquent qu'on ne le suppose) n'est pas l'unique, il est du moins la principale cause qui mettra en évidence ce résultat caractéristique.

Ce qui vient encore à l'appui de cette manière de procéder, c'est l'ennui de tout régleur qui, ayant très bien réussi ses positions verticales, étant par conséquent arrivé au terme de son réglage, se trouve en présence ou de fortes différences de marches, ou d'écart diurne en positions horizontales. Il devra se résoudre à un réglage jusqu'à un certain point manqué ou reprendre des opérations fastidieuses. Et comme le réglage est déjà très avide de temps et l'artiste régleur souvent pressé par son commettant, un tel réglage sera souvent avec la meilleure volonté laissé tel.

L'encastrement du spiral ainsi toujours correctement fait a une importance sur laquelle on glisse peut-être trop facilement. Le dernier mot n'en est pas dit, surtout de l'encastrement au point fixe. M. E. Thomas, horloger régleur à Paris, use d'un moyen très ingénieux qu'il ne m'en voudra sans doute pas de signaler. Il fait usage de deux mâchoires lisses et concentriques au balancier ayant deux ou trois longueurs de piton. Cette disposition permet d'allonger la partie utile du spiral sans le mâcher ni le froisser, elle permet surtout de lui imprimer une direction rigoureusement horizontale.

Commencez, jeunes régleurs, vos réglages par l'observation et la correction des positions horizontales, et vous m'en donnerez des nouvelles.

Ern. Antoine,
de la maison Antoine frères.—Besançon, sept. 1893.

EXPOSITION DU CENTENAIRE A BESANÇON.

C'est un succès, disent les uns et nous n'avons pas à y contredire.

Les mécontents sont nombreux et leurs critiques sont amères.

Il faut cependant reconnaître que de grands efforts ont été faits pour mettre en relief l'industrie bisontine et que certainement il en résultera de bons fruits.

La vitalité de notre grande fabrique française s'est affirmée de nouveau. C'est surtout ce côté sérieux et national qu'il nous semble utile de mettre en évidence et sur lequel nous reviendrons dans le prochain numéro de la *Revue*, la place nécessaire nous faisant défaut dans celui-ci.

MINISTÈRE DE LA MARINE.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE.

Concours des chronomètres du 1er janvier au 30 mai 1893.

TABLEAU DES MARCHES DES CHRONOMÈTRES CLASSÉS PAR ORDRE DE MÉRITE.

NUMÉRO de classement.	NOMS.	NUMÉRO du chronomètre.	N A	N B	N C ou 1/2 F	N 1/2 I	BONIFICATION.	N	N E	OBSERVATIONS.
1	Fournier.....	4	0,95	0,49	0,88	0,32	0,50	2,14	3,10	Balanciers circulaires. Spiraux palladium.
2	L. Leroy et Cᵉ..	661	1,26	0,38	0,96	0,15	0,50	2,25	1,73	
3	Delépine.....	1562	0,92	0,32	0,96	0,57	0,50	2,27	1,77	
4	L. Leroy et Cᵉ .	721	0,98	0,43	1,22	0,33	0,50	2,46	5,20	
5	Delépine.....	1428	0,74	0,37	1,12	0,44	»	2,67	2,10	
6	L. Leroy et Cᵉ..	765	1,52	0,69	0,50	0,53	0,50	2,74	2,90	
7	Delépine.....	1607	0,92	0,42	1,48	0,47	0,50	2,79	3,60	
8	Fournier.....	6	1,12	0,58	0,88	0,79	0,50	2,87	3,07	
9	Leroy	694	1,85	0,51	1,04	0,05	0,50	2,95	1,77	
10	Leroy.....	762	1,47	0,53	0,93	0,11	»	3,04	0,50	
11	Delépine.....	1584	1,20	0,35	1,26	0,74	0,50	3,05	3,83	
12	Delépine.....	1589	0,82	0,37	1,60	0,79	0,50	3,08	4,20	
13	Delépine.....	1529	1,10	0,71	1,01	0,35	»	3,17	4,66	
14	Boudeaud	708	0,71	0,36	2,22	0,02	»	3,31	3,80	
15	Delépine.....	1566	1,66	0,50	1,02	0,16	»	3,34	2,90	
16	L. Leroy et Cᵉ..	767	1,59	0,56	1,07	0,51	»	3,73	1,11	
17	Delépine.....	1561	1,19	0,67	2,06	0,10	»	4,02	1,07	
18	Thomas	21	1,58	0,49	1,96	0,80	0,50	4,33	1,30	
19	Delépine.	1601	1,46	0,72	1,86	0,33	»	4,37	2,46	
20	Leroy.....	763	1,96	0,83	1,20	0,97	0,50	4,46	5,97	

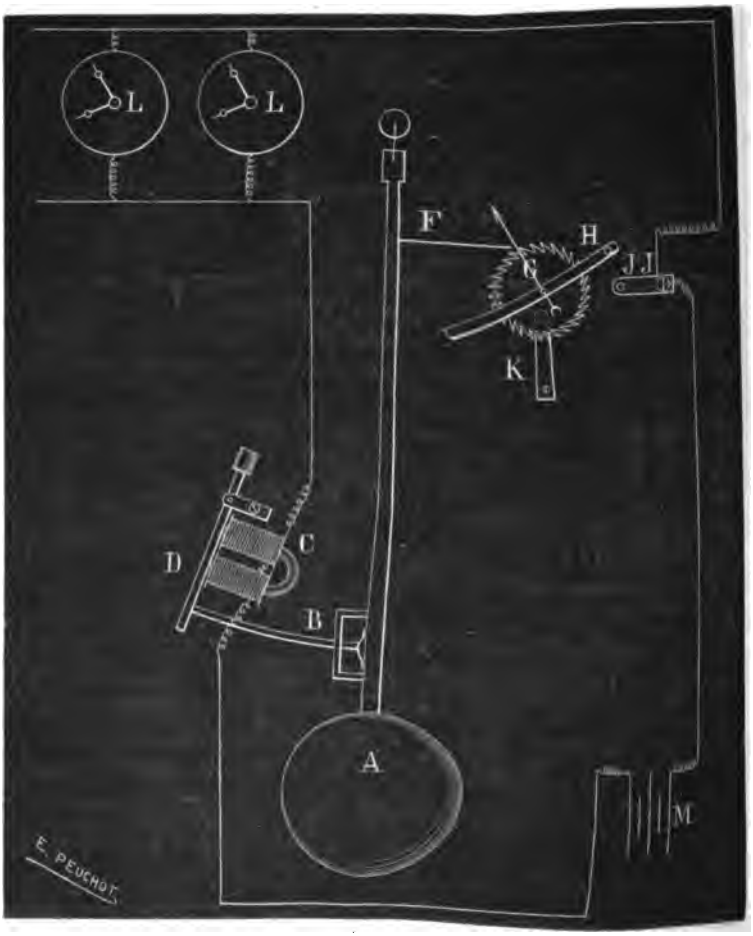
A, Ecart maximum des marches à la température ambiante. — Limite supérieure 2ˢ,5.
B, Ecart maximum des marches successives. — Limite supérieure 1 seconde.
C, Ecart maximum entre les marches au chaud et les marches précédentes ou suivantes.— Limite supérieure 2ˢ,5.
F, Ecart maximum entre les marches au froid et les marches précédentes ou suivantes. — Limite supérieure 3ˢ,5.
I, Ecart maximum entre les marches aux petites amplitudes et les marches précédentes ou suivantes. — Limite supérieure 3 secondes.
N, Nombre de classement.
E, Ecart maximum entre les marches aux positions XII et VI ou sur III et IX. — Limite supérieure 6 secondes.

47 chronomètres ont été présentés au concours.

NOUVEAU RÉGULATEUR ÉLECTRIQUE DISTRIBUANT L'HEURE,

DE M. HENRI CAMPICHE.

M. Henri Campiche, de Genève, horloger des chemins de fer, postes et télégraphes du gouvernement égyptien, a imaginé une disposition fort simple de régulateur électrique, donnant l'impulsion d'une façon



normale et sans décomposition de force. La figure ci-jointe en indique le principe.

Un pendule à secondes, A, porte à sa partie supérieure un ressort F, qui, à chaque oscillation, fait avancer d'une dent une roue d'échappement G, de trente dents; celle-ci fait donc un tour par minute. Sur cette roue, maintenue par le ressort K qui l'empêche de revenir en arrière, est fixé un bras H qui, à chaque tour, soit une fois par minute, établit un contact avec les pièces J. J.

D'autre part, le pendule A est muni, à sa partie inférieure, d'un bras B qui, à chaque oscillation, soulève l'armature équilibrée D d'un électro-aimant C. Au moment où le bras H établit le contact avec la pièce J, le circuit se trouve fermé, l'électro-aimant C attire l'armature D, qui, appuyant sur le bras B, donne au pendule une impulsion qui se répète chaque minute. Pour que le choc ne soit pas trop brusque, le bras B agit sur le pendule par l'intermédiaire d'un ressort disposé à cet effet. Le courant électrique est entretenu par la pile M, et sur le circuit sont intercalés les compteurs électro-magnétiques L, L, donnant l'heure et la minute.

La roue G porte une aiguille avançant de deux en deux secondes, et qui marquerait la seconde si le pendule était à demi-secondes, et la roue d'échappement à soixante dents. L'impulsion pourrait d'ailleurs se donner chaque demi-minute par l'autre extrémité du bras H, ou même plus fréquemment en adaptant un second bras à la roue H.

Le mécanisme FGHIK est très léger et fonctionne sans charger le pendule, et l'on peut dire en résumé que ce mécanisme, pour lequel l'inventeur a pris un brevet, est intéressant tant par sa simplicité que par la bonne application des forces.

E. J.

UNIFICATION DE L'HEURE.

Depuis le 1er novembre prochain, le service des chemins de fer italiens sera réglé d'après l'heure du méridien de l'Europe centrale, qui est, comme on le sait, le quinzième à l'est de celui de Greenwich.

A partir du 1er novembre, cette heure sera en conséquence adoptée en Allemagne, Autriche-Hongrie, Suède, Luxembourg, Bosnie, Serbie et Turquie occidentale. Elle le sera en Danemark à dater du 1er janvier prochain.

DE L'HORLOGERIE ÉLECTRIQUE.

Des connaissances nécessaires à son judicieux emploi, de ses avantages et de son économie,

Par M. A. HENNEQUIN FILS, horloger-électricien à Beauvais.

(*Suite*, voir page 248.)

IV.— Cette disposition de moteur électrique, démontable portant son contact réglé qui est pratique, ne m'a d'ailleurs été suggérée que par les difficultés que j'éprouvais pour faire construire un calibre spécial et qui proviennent de ce fait que les fabricants ayant établi quantité de systèmes d'horlogerie électrique, abandonnés presque aussitôt qu'imaginés, résistent à la tentation d'en établir un nouveau fût-il meilleur. Je pensais dans ces conditions à utiliser le calibre ordinaire en supprimant le moteur mécanique et en le remplaçant par un moteur électrique. Pour mettre cette idée en action, j'adaptais sur un mouvement rond d'œil-de-bœuf un moteur de sonnerie trembleuse, c'est-à-dire deux bobines fixées sur une plaque en fer avec une armature à ressort placée devant ces bobines et un cliquet monté sur cette armature à la place de la tige à boule qui sert à frapper sur le timbre. Ce moteur fixé sur le côté permettait au cliquet de prendre les dents de la roue de champ, et il ne manquait donc plus pour la marche du rouage que de ramener périodiquement l'armature en arrière pour regagner le chemin perdu en le poussant; pour obtenir cet effet, un contact très simple fut adapté; le résultat fut bon mais indiqua, au bout de très peu de temps, quelles seraient les difficultés d'une telle disposition.

Le contact devait être simple, sûr, à temps fixe et indérégable; si l'armature avait dû vibrer continuellement comme le trembleur de Neef, il aurait suffi de la disposition de cet inventeur; mais contrairement, ici, il faut un mouvement instantané pendant l'attraction, pour que la roue d'échappement ne cesse pas de tourner, et un mouvement lent et régulier pendant la poussée du rouage.

Il y avait donc lieu, pour obtenir ces effets, de produire à un moment donné un déclenchement de levier qui fasse agir différemment deux goupilles sur une tige conductrice, soit pour l'attraction la goupille

métallique et pour la poussée la goupille isolante; celle qui est métallique étant reliée à l'un des pôles de la pile, il suffisait pour compléter le circuit, c'est-à-dire pour donner accès au courant de relier l'autre pôle de la pile à la tige conductrice faisant manœuvrer le levier, et de fixer cette tige sur l'armature de façon à faire coïncider les déclenchements du levier-contact avec les mouvements oscillatoires de cette armature. Pour que ces déclenchements du levier s'opèrent tantôt à droite, tantôt à gauche, un angle en acier était placé sur ce levier au-dessus du centre sur lequel il pivotait, un angle semblable faisant corps avec une lame-ressort pressait sur le premier; il en résultait donc que lorsque les angles dépassaient leurs sommets, celui qui faisait ressort pressant sur le plan incliné de l'autre chassait le levier-contact du sens opposé où il l'avait fait précédemment, et si c'était la goupille-contact qui touchait la tige, c'était au contraire l'isolante qui venait reposer contre elle. Le moteur enlevé du mouvement conservait donc son contact fixé sur sa plaque et en reliant à la pile les bornes adaptées sur ce moteur, dont l'une recevait le fil des bobines et l'autre maintenait en place le contact à levier, on produisait un mouvement vibratoire semblable à celui d'une trembleuse, le cliquet n'étant plus retardé par la marche du rouage; mais il y avait cette différence que l'armature étant attirée jusqu'auprès des noyaux retournait librement en arrière sans affluence magnétique. Ceci constituait un perfectionnement sur la trembleuse, puisque sa fonction est réduite à une très petite amplitude d'oscillation de l'armature, sinon il n'y a plus de sûreté.

Comme on le voit, ce contact donnait une solution, mais il portait en lui un défaut que le temps fit découvrir et qui consiste dans ce fait que les angles en acier nécessitent la présence de l'huile. Il arrivait dès lors que sous l'influence des courants électriques cette huile s'épaississait et enlevait toute vigueur d'échappement au levier-contact; un peu d'usure aux angles modifiait le départ des effets et par suite le réglage; de plus, la force motrice n'était pas égale, puisque le ressort portant l'angle devenait plus résistant au moment où l'armature perdait de sa force en s'écartant des noyaux.

Il était donc utile de modifier sa construction tout en conservant son principe, et c'est ce qui arriva heureusement en appliquant un effet d'échappement instantané basé sur un principe de mécanique très simple et qui, avec une plus grande simplicité de construction, donnait un résultat irréprochable et annulait les défauts signalés.

Voici le principe sur lequel repose ce contact : si une droite divisée en

deux parties articulées au centre supporte une pression sur ses extrémités, elle restera rigide en un point idéal, c'est-à-dire au point où les deux extrémités et le centre seront en parfaite ligne droite; mais elle formera instantanément une ligne brisée, à droite ou à gauche de son centre, ou au-dessus et au-dessous, suivant qu'elle est placée verticalement ou horizontalement, dès qu'on aura fait dépasser au centre articulé ce point idéal. Supprimant donc les angles en acier du précédent contact, je plaçais simplement sur le levier une goupille assez fine, puis au-dessus, sur une traverse pouvant la recevoir, j'en fixais une autre de même grosseur. Un fil de laiton fait en ressort à boudin et en demi-cercle venait reposer sur chacune des goupilles, dont les extrémités du ressort étaient façonnées de manière qu'elles pussent s'y reposer en pivotant.

Le nouveau contact devint irréprochable de ce fait : car *simple*, il l'est certainement; *sûr*, il l'est de même puisque aucun organe ne peut varier une fois en place. En effet, les goupilles, étant emmanchées comme on le fait en horlogerie, ne peuvent se déformer sous une aussi faible presion; *à temps fixe*, il l'est encore, puisque l'échappement du levier se produit à la ligne des centres et que celle-ci est invariable; *indérégable*, il l'est pour cette même raison. Ce qui. pouvons-nous dire, le rend parfait, c'est qu'il fonctionne sans huile, les pièces agissant par pression et non par frottement, qu'ensuite la force motrice de l'armature se trouve égalisée par le fait que la résistance du contact diminue à mesure que la ligne se redresse, et ce moment correspond précisément à celui où l'armature a le moins de force puisqu'elle s'écarte des bobines, ainsi qu'on peut le voir par ces détails. Nous pouvons ajouter que ce coutact est, en outre, de toute sûreté puisque, à l'aide d'un ressort à boudin plus ou moins fort, on fait déclencher instantanément et sans fatigue pour le rouage, une force de 5 grammes et plus, qui peut se détendre et agir en sens contraire de celui de l'armature, car il faut considérer que tandis que celle-ci tend à descendre par l'attraction, le levier-contact tend à monter au moment où il déclenche, d'où il résulte une union parfaite entre les deux organes, union qui ne cesse qu'au moment ou l'attraction est effectuée et où le levier-contact vient présenter sa goupille isolante.

Je crois avoir suffisamment expliqué ce contact et les conditions nécessaires à tout organe de ce genre. Dans le prochain numéro, je décrirai celui de transmission aux récepteurs dont l'importance est au moins aussi considérable, si ce n'est plus, puisqu'il peut commander

toute une série d'appareils et que de son bon fonctionnement dépend celui de tous les récepteurs qui sont des contrôleurs permanents de sa marche régulière. Si l'on veut bien attacher quelque intérêt à mes descriptions, on verra qu'aucune position n'a été laissée à l'imprévu et qu'un résultat nouveau et certain en découle.

V. — Si la force nécessaire au bon fonctionnement d'une pendule à sonnerie correspond à la chute d'un poids de 50 grammes à 6 centimètres de hauteur, par heure, la force suffisant à l'entraînement des aiguilles équilibrées des récepteurs sera celle d'un poids de 10 grammes dans le même temps et à la même hauteur. On peut donc augmenter cinq fois plus la résistance des électros de ces appareils, puisque l'effort à produire sera cinq fois amoindri, et alors actionner l'appareil avec le même nombre d'éléments. L'électro, dans ce cas, sera garni de fil 29 centièmes et aura, toutes dimensions gardées, 25 ohms de résistance; cette résistance n'est pas celle généralement adoptée; en pratique, pour une installation locale, 10 ohms suffisent et deux éléments peuvent actionner au moins trois récepteurs en dérivation ayant chacun 10 ohms de résistance, c'est-à-dire ayant des électros garnis de fil 38 centièmes. Cette question de résistance est très importante lorsque l'on veut n'employer qu'un petit nombre d'éléments formant un seul groupe en tension, mais si l'on dispose de grandes piles ou de plusieurs groupes en tension réunis en quantités, la différence de résistance même d'un ou deux ohms par électro n'est pas sensible; néanmoins si cette application de nombreuses piles est faite avec des courants prolongés comme ceux d'une seconde par émission, l'emploi des piles est coûteux, non seulement elles sont vite épuisées, mais même dans le temps relativement court de leur durée, elles finissent par faiblir dans la période d'émission et par produire des ratés ou des doubles contacts qui modifient la concordance des appareils et, par suite, annulent les avantages de l'horlogerie électrique en supprimant l'unification des heures.

Cette force de 10 grammes, suffisante pour actionner des aiguilles de mouvement de pendule, devra augmenter proportionnellement avec la grandeur des récepteurs, lorsque ceux-ci seront pour édifices.

Je dois dire de suite que l'influence du vent sur les grands récepteurs, bien que cela paraisse étrange, est une quantité presque négligeable, et voici pour quelles raisons : quelle que soit sa force, le vent a une direction; s'il souffle en arrière, les aiguilles étant protégées par le cadran, son influence est nulle; s'il vient de l'avant, l'aiguille sera seu-

lement poussée contre le cadran; mais si cette aiguille est suffisamment rigide, elle résistera à la poussée et se conrbera seulement un peu, sans pour cela opposer de résistance sensible à son entraînement; sur le côté, l'aiguille offrant seulement son épaisseur comme prise au vent donnera comme surface quelques millimètres carrés que les vents les plus forts ne pourront entraîner. D'ailleurs, il est très facile de faire cette expérience, il suffit pour cela de monter des aiguilles sur un cadran et de laisser leurs axes libres de se mouvoir; le peu d'entraînement qu'elles reçoivent, même par un vent de tempête, prouve de suite l'évidence de ce fait. Une bonne moyenne de force motrice se trouve être 1 gramme par centimètre de diamètre du cadran; ainsi un cadran de 1 mètre aura besoin pour sa sûreté de marche d'une force représentant 100 grammes avec une chute de 10 centimètres par heure; un cadran de $1^m,50$ de 150 grammes à 10 centimètres, et ainsi de suite.

Pour les grands cadrans placés à des distances assez considérables, il est toujours plus avantageux de les actionner en relai, car cette action ne demande qu'une intensité multipliée par la résistance qui pourra s'obtenir encore avec un petit nombre d'éléments. Supposons que l'intensité nécessaire au grand récepteur soit 20, la résistance 5, l'intensité du relai 5 et la résistance de ligne 5 également.

Sans relai nous avons : $20 \times 5 = 100$, et avec relai $5 \times 5 = 25 + 20$, puisqu'alors, actionnant de près le grand récepteur, sa résistance sera celle énoncée. On a donc comme résultat final 100 dans le premier cas, et 45 dans le second; on voit, par cet exemple, le grand avantage du relai. Ce que l'on doit bien surveiller dans une installation de ligne, c'est un isolement parfait de ces lignes; un moyen pratique d'isolement parfait consiste à enrouler autour des fils un morceau de carton légèrement gras de la couleur du fil et cloué dessus, sans toutefois couper le carton; en tous cas, l'emploi d'isolateurs en os s'impose et vaut mieux que les clous vitrifiés dont la couche isolante éclate souvent, leur partie métallique fermant alors le circuit, la pile s'use en pure perte et cause mille dérangements longs à trouver.

Frappé des résultats parfaits que donnait la pile par l'emploi des courants instantanés dans le distributeur, il me parut rationnel d'employer des courants semblables dans les récepteurs.

Quand on examine, en effet, le fonctionnement de l'armature dans les transmissions prolongées, on voit cette armature descendre rapidement sur les noyaux et y rester un certain temps, puis les quitter. Dans les transmissions instantanées, les mêmes effets se produisent, sauf un

seul, c'est-à-dire que l'armature, au lieu de rester immobile et en pure perte pour la pile pendant l'attraction, ne fait qu'aller et venir, et cela sans fonctionner plus brutalement dans un cas ou dans l'autre, puisque le courant a la même énergie. Si j'insiste beaucoup sur cette fonction, c'est qu'elle a soulevé beaucoup d'objections au début. En effet, me disait-on, il faut une bonne pile pour le courant instantané, ce à quoi il m'était facile de répondre que pour les courants prolongés cela était encore plus nécessaire; assurément dans tous les cas la bonne pile est indispensable, mais il m'a été possible, avec une pile épuisée et reposée assez de temps pour qu'une nouvelle dépolarisation se soit faite, d'actionner des appareils à courants instantanés, alors que cette pile tombait vivement de 1 volt à 5/10 dès qu'on prolongeait le contact plus de 1/20 de seconde sur une résistance de 10 ohms; de ce fait, on peut donc déduire que l'élément Leclanché, employé en courants périodiquement espacés, se trouve dans les meilleures conditions de durée possible lorsque l'intervalle de repos est au moins 500 fois plus long que celui du travail sur une résistance de 10 ohms et que cet intervalle doit augmenter lorsque la résistance diminue.

A. Hennequin.

(*A suivre.*) (Extrait du *Journal des Applications électriques.*)

Errata. — Dans l'avant-dernier numéro, page 249, à la fin de l'alinéa, après sens opposé, il faut *avant le contact*, qui a été oublié. — A l'alinéa suivant, au lieu de contact en marche, lire contact *et* marche. — A la ligne qui suit, au lieu de descente, il faut *détente*.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900.

M. Alfred Picard, rapporteur général à l'exposition de 1889, a été nommé Commissaire général de celle de 1900.

Les directeurs des services généraux de l'exposition universelle de 1900 viennent d'être désignés. L'arrêté portant leurs nominations est publié au *Journal officiel*.

Le président de la chambre de commerce de Paris, M. Delaunay-Belleville, est nommé directeur général de l'exploitation, et aura auprès de lui, comme directeur général adjoint, M. Dervillé, président du tribunal de commerce de Paris, dans les attributions duquel se trouvera spécialement placée la section française.

La direction des services de l'architecture est confiée à M. Bouvard,

inspecteur général des services d'architecture de la ville de Paris; la direction des services de la voirie, à M. Huet, directeur administratif des travaux de la Ville; la direction des finances à M. Grison, qui occupait déjà ces fonctions à l'Exposition universelle de 1889.

Le secrétaire général est M. Fournel, chef du cabinet du personnel et du contrôle au Ministère du Commerce.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Pour les horlogers. — Soudures pour l'or à l'usage des industries des métaux précieux.

Soudure au six	Or à 1000	82 grammes.
	Argent fin	12 —
	Cuivre rouge	6 —
Soudure au quart	Or à 100	72 grammes.
	Argent fin	16 —
	Cuivre rouge	8 —
Soudure au tiers	Or à 1000	60 grammes.
	Argent fin	20 —
	Cuivre rouge	10 —
Soudure au deux	Or à 1000	48 grammes.
	Argent fin	32 —
	Cuivre rouge	16 —
Soudure Mahé	Or à 1000	50 grammes.
	Argent fin	25 —
	Cuivre rouge	25 —
Soudure douce	Argent fin	57 grammes.
	Cuivre rosette	28 —
	Cuivre jaune	15 —
Soudure pour les objets creux	Argent fin	50 grammes.
	Cuivre rosette	50 —
Soudure de bout	Argent fin	67 grammes.
	Cuivre rosette	33 —
Soudure genevoise	Or à 750	10 parties.
	Argent fin	19 —
	Cuivre rosette	6 —
	Cuivre jaune	5 —

Soudure bisontine.	Or.	70 grammes.
	Argent fin.	15 —
	Cuivre rouge..	15 —

En résumé, les différentes soudures ressortent aux titres suivants :

Soudure au six.	625	millièmes.
— au quatre. . .	563	—
— au tiers. . . .	500	—
— au deux. . . .	375	—

(*Moniteur de la bijouterie et de l'horlogerie.*)

NÉCROLOGIE.

M. J.-Ét. Dufour, ancien fabricant d'horlogerie à Genève, habile horloger et très en vue en Suisse, vient de mourir à Yverdon à l'âge de 53 ans.

Nous l'avons eu pour collègue dans le jury des récompenses de l'exposition universelle de 1889, où, comme délégué suisse, il occupait le siège de vice-président.

Aussi sommes-nous heureux de répéter ici ce qu'a dit de lui le *Journal suisse d'horlogerie :* « D'une affabilité ne se démentant jamais, il n'a laissé que des amis, même parmi ses adversaires politiques. »

VARIÉTÉS.

Expérience curieuse de capillarité.

Une tige de graminée, de paille, de foin, pliée fortement, se déplie dès qu'on la dépose sur l'eau. Or il se fait que l'alcool, l'éther, les huiles grasses et essentielles n'ont aucune action sur ces tiges pliées. De là, l'expérience suivante : On verse de l'eau dans une capsule, et on dépose sur l'eau une légère couche d'éther, de térébenthine, de pétrole ou d'huile grasse. On amène avec précaution une tige pliée dans le liquide supérieur; elle y flotte, et par conséquent ne change pas de forme. Mais si on l'enfonce légèrement de manière que son sommet vienne à toucher l'eau, la tige se déplie lentement et tend à redevenir droite.

L'expérience faite avec de l'éther est assez élégante; la térébenthine

donne aussi de bons résultats; vient ensuite le pétrole et, enfin, les huiles grasses dont le contact empêche presque le redressement de la tige. On peut retarder d'une façon sensible le déploiement d'une tige en humectant le sommet d'un peu d'huile où de beurre que l'on tient sur les doigts. Ces expériences ne manqueront pas d'étonner les spectateurs non initiés à ce genre de phénomènes; pour cacher l'artifice, on mettra les liquides superposés dans une capsule opaque, et non dans un vase en verre, où la couche de séparation serait fort visible. Profitons de cette occasion pour rappeler que les vapeurs de l'éther et de certaines huiles sont inflammables; il sera donc bon de prendre des précautions.

Fleur-horloge et fleur-baromètre.

Je n'ai pas besoin de consulter la « Fleur-Horloge », qui vient de prendre place au Jardin des Plantes pour m'apercevoir qu'il est temps de clore ma causerie. Je vous présente cependant une fleur étrange, découverte assez récemment dans l'isthme de Téhuantepec. Cette merveille botanique est blanche le matin, rouge à midi, bleue le soir; chères couleurs nationales dont on voudrait fleurir le corsage symbolique de l'Alsace-Lorraine.

Comme il se trouve des fleurs-horloge, il existe des plantes-baromètre. De ce nombre, l'alisier des forêts, arbre charmant aux fleurs blanches et parfumées, aux fruits rouges et aigrelets, d'une agréable saveur. L'alisier a des feuilles vertes en dessus, blanches et cotonneuses en dessous. Quand il doit pleuvoir, ses feuilles se retournent comme ces jaquettes anglaises à deux faces et à deux couleurs, présentant un côté pour la poussière, un autre pour la pluie, tout en ne faisant qu'un seul et même habit. Rien de sûr et de clair comme les conseils de l'arbre avertisseur : ses feuilles sont-elles vertes, gardez votre canne; sont-elles blanches, prenez votre parapluie.

L'alisier ne donne pas l'heure comme la fleur-horloge de Téhuantepec, l'hibiscus et la Victoria regina; il prédit le temps. Ce qui le touche et l'intéresse, c'est le côté « d'où vient le vent ». Très pratique, mais un peu caméléon, l'alisier retourne ses feuilles comme d'autres « retournent leur veste », aussitôt que le ciel se brouille et que le soleil disparaît aux horizons assombris.

FULBERT-DUMONTEIL.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie L. BAUDOIN, 2, rue Christine.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

L'INDUSTRIE DE LA MONTRE EN FRANCE

A L'OCCASION DE L'EXPOSITION DE BESANÇON EN 1893

PAR M. E. ANTOINE.

Boîtes d'or. — Avec les boîtes d'or, Besançon entre en pleine possession de son domaine industriel. Autrefois abandonnée à tous les hasards des moyens manuels et à tous leurs *impedimenta*, cette importante branche de fabrication se poussait au jour le jour sans progrès comme sans avenir. Une circonstance heureuse devait en changer la face : un assez grand nombre de chefs d'atelier de cette partie, rebutés par les difficultés sans cesse renaissantes que la pratique journalière semait sous leurs pas, et entrevoyant une issue à leurs déboires professionnels, se réunirent et abordèrent les moyens mécaniques ; c'était le salut. Ils n'ont cessé depuis de marcher dans cette voie de progrès, et aujourd'hui le métier n'a plus de secrets pour eux. A d'incomparables procédés mécaniques, ils ont ajouté la puissance économique de la division raisonnée du travail et institué la « partie brisée ». Les fonds complets, plaques, lunettes et battes, sont obtenus d'un coup de balancier, sans trace de burin et sans soudure. Le profil de la lunette, qui décide de l'élégance et de la légèreté de toute la boîte, est fixé d'avance : ainsi s'aplanit l'une des difficultés du montage de la boîte. La *Société générale des monteurs de boîtes d'or*, qui a, la première, mis en œuvre un matériel et des procédés inédits, possède, son rayon commercial l'atteste, une véritable maîtrise. Qu'elle apporte seulement le même esprit de méthode et de patiente investigation dans le polissage et le finissage, surtout dans le finissage de ses boîtes, et nos éloges seront sans mélange. D'autres ateliers ont marché à son exemple et s'organisent lentement, patiemment, mais avec de la persévérance et de la suite dans les idées. Que ceux-là ne se découragent pas, l'avenir est aux hommes de bonne volonté. Les relations économiques ont porté un coup à la Société générale, qui exporte difficilement en Suisse, et marqué un temps d'arrêt dans son développement industriel ; mais que la détente vienne

et le temps perdu sera vite regagné. La Société générale ne reste pas moins un établissement industriel dont Besançon peut s'enorgueillir.

Complète en ce qui concerne la boîte proprement dite, notre fabrique ne produit cependant pas les pendants et anneaux soignés qui nous viennent toujours de Genève, et sont d'une bienfacture telle que l'envie n'est encore venue à personne de susciter une concurrence dans nos murs.

Boîtes d'argent. — Par la malléabilité du métal, autant que par les épaisseurs usitées, la boîte d'argent, qui offre des facilités réelles de fabrication, se prête beaucoup plus facilement que la boîte d'or aux procédés de la *compression* ou de la *partie brisée*. Il ne semble toutefois pas que ces méthodes aient prévalu, et l'on voit de suite que la raison en est toute commerciale : Besançon ne traite point encore assez les grandes unités de fabrication, en terme de métier la *série*. Les manufactures suisses ou les maisons spécialisées produisent toutes à un bon marché inouï des boîtes correctes et de bon aloi ; ici l'extrême variété du produit éternise malheureusement les moyens primitifs. Il reste beaucoup à faire, ce n'est pas douteux, mais qu'une individualité surgisse, et nous en aurons vite fait des moyens surannés.

Notre place compte dans le genre des ateliers recommandables et des artistes soucieux des traditions que nous nous plaisons à citer.

Boîtes acier et métal. — Besançon qui, jusqu'ici, n'avait point encore manufacturé la grande pièce courante, ne pouvait nécessairement pas s'être organisé pour les boîtes acier ou métal ; de là une lacune. Ce n'est qu'affaire de temps et d'organisation, et il n'y a aucune imprudence à penser que des manufacturiers du grand mouvement courant à Besançon voudront s'adjoindre la manufacture des boîtes acier et métal. Les approvisionnements se font pour la boîte courante dans la région du Doubs horloger, et à Genève pour les boîtes fines.

Cadrans. — Il n'est que juste de reconnaître les efforts de nos émailleurs, qui présentent d'intéressantes variétés de cadrans. Les peintures y sont traitées avec compétence et avec goût, et la composition des cadrans eux-mêmes avec une certaine préoccupation artistique à laquelle nous rendons hommage. Mais nos émailleurs ne lapident pas. La difficulté est-elle donc insurmontable ?

Cette partie entre dans une phase nouvelle avec les procédés photographiques. Il faudrait être bien prévenu pour nier tous les avantages de ce mode de production qui s'impose pour toutes les unités de fabrica-

tion de quelque importance, et qui doit notamment donner des peintures d'une touche plus légère dans les cadrans au-dessous de 14 lignes et dans tous les petits cadrans sans exception. On ne peut que recommander aux metteurs en œuvre des anciens procédés de veiller. Il y va de l'intérêt de toute leur corporation.

Aiguilles. — On peut précisément dire de la production des aiguilles ce qui est vrai d'une quantité d'autres articles de notre fabrication locale, que le courant y est traité convenablement, mais que l'invention et le soin manquent lorsqu'il s'agit de sortes soignées. Notre place l'éprouve journellement lorsqu'elle demande à Genève des aiguilles de choix. L'aiguille Louis XV, dont il est fait une si grande consommation, pourrait être traitée avec plus de soin, et les aiguilles poires plus légèrement. Un fabricant de la place s'est voué avec succès à l'exportation.

Ressorts de barillet et spiraux. — La préoccupation de bon marché, qui hante volontiers nos fabricants, se traduit surtout en matière de ressorts de barillet. Qu'est-ce cependant que quelques centimes sur un organe qui joue un rôle aussi important? On parle, et j'y souscris de cœur, d'organiser sur place la production de la montre de précision à l'égal de Genève, mais on ne le fera pas sans exiger de nos producteurs des ressorts plus élastiques et mieux finis. Toutes les maisons soucieuses d'un réglage précis attachent du prix à un ressort de choix. En se pénétrant de cette nécessité, les faiseurs bisontins ne courent aucun risque d'égarer leurs efforts. La fabrique française ne produisant pas de spiraux, la critique ne pourrait porter que sur le produit étranger, et surtout suisse, et ce serait sortir de notre cadre. Bornons-nous donc à constater que la compression qui, dans les spiraux soignés, permet beaucoup de bienfacture, ne donne cependant pas toute l'élasticité des spiraux trempés, et rien n'est désagréable comme de constater que tels spiraux, ayant de prendre leur régime définitif, rendent de quelques secondes.

On en peut dire autant des balanciers destinés aux épreuves artificielles, quoique ici la solution se complique de difficultés dont le fabricant se rend moins facilement maître.

Décoration de la boîte. — La simple inspection des vitrines montre suffisamment la tendance de Besançon aux décors joaillerie, peintures et émaux. Ce n'est pas que ces sortes ne soient en harmonie avec des montres souvent plus petites que 10 lignes, et nous n'aurions qu'à nous

incliner si la qualité n'était trop souvent sacrifiée au décor, si nos fabricants bisontins, abusant de la facilité à produire le petit mouvement, ne se désintéressaient un peu trop de la qualité du mouvement. Le décor riche, qui naguère était l'apanage de Paris ou de Genève, a maintenant conquis droit de cité parmi nous, et d'honorables tentatives montrent qu'il s'y acclimatera parfaitement. Notre phalange de graveurs va donc se renforcer d'artistes possédant bien les styles et les procédés de la gravure d'une culture artistique satisfaisante, et notre gravure courante ne pourra qne gagner en si bon voisinage. Il s'agit simplement de ne pas lâcher la proie pour l'ombre, le mouvement pour le décor, et de faire équitablement la part de toutes les exigences de fidélité que réclament si impérieusement les petits mouvements. Tous les fabricants dignes du nom comprendront.

A côté de la gravure par les procédés ordinaires se placent actuellement l'étampage, le repoussé et d'autres procédés qui ont pris rang d'industries, et qui fournissent à bon compte aux manufactures des décors absolument artistiques, à l'exclusion des autres producteurs. Il est vrai cependant d'ajouter que ces procédés nouveaux ressortissent aux monteurs de boîtes autant qu'aux graveurs, et qu'il appartient aux premiers de ne pas se laisser distancer sur un terrain qui leur sera vite familier.

Ébauches et finissages de remontoir. — Si Boileau revenait dans ce monde, et qu'il se fût chargé de parler des finissages de remontoir, nul doute qu'il ne modifiât le vers célèbre :

« La critique est aisée...

Pour être sincère, la critique doit aller jusqu'au bout de la pensée; mais comment concilier la sincérité avec je ne dirai pas l'amabilité, mais avec l'erreur dans ce qu'elle a de plus respectable, la bonne foi ? Essayons.

Avant même de parler de la bienfacture, un grand débat s'élève au sujet des finissages de remontoir. Doivent-ils être produits par des moyens mi-partie mécaniques et mi-partie manuels, ou doivent-ils ne rien tenir que de la machine ? Doivent-ils être *établis* au sens connu du mot, ou bien doivent-ils être manufacturés ? L'expérience faite, il ne saurait y avoir doute aujourd'hui, et les esprits les moins attentifs au progrès horloger se montrent d'accord qu'il faut des finissages manufacturés ou mécaniques (les deux termes s'équivalent dans le langage horloger).

Cette règle souffre-t-elle exception, et pourquoi doit-on donner le pas aux finissages mécaniques ? La seule exception que puisse souffrir cette règle, ce sont des quantités trop faibles pour compenser les frais de toute sorte d'un calibre mécanique. Il n'y aurait plus, cela se comprend, intérêt à produire un calibre mécanique plus cher, fût-il mieux exécuté que ce même calibre par les moyens ordinaires. En toute autre circonstance, c'est se cundamner à l'immobilité, à la routine, à l'empirisme le plus grossier. Que se passe-t-il en effet avec les finissages établis ? Aussitôt les pièces taillées et découpées, le mouvement est envoyé chez les différents chefs de partie, qui font si l'on veut consciencieusement leur partie, mais sans aucun contact, sans aucun lien entre eux, sans responsabilité, sans contrôle. Sans même discuter les moyens au service de ces chefs d'atelier, le défaut de la cuirasse se montre de suite ; nos finissages n'ont pas de cohésion, ne relèvent d'aucune méthode, et vous venez naïvement nous parler d'interchangeabilité ! Interchangeables les finissages où ne se montre pas un repère, pas un trou de travail ! En vérité, on croit rêver. C'est cependant le jeu auquel on se livre à Cluses et sans doute un peu ailleurs. Eh bien ! retenez ceci : Aussi longtemps que vous confierez la fidélité d'un mouvement à des chefs de partie dont vous ne pouvez contrôler la valeur technique ou pratique, non plus que les moyens mis en œuvre, vous tournez dans un cercle et tournez le dos au progrès. Et vous risquez gros, dans un demi-siècle, d'en être au point où vous en êtes. Car, enfin, le progrès que l'on croit obtenir par l'avilissement du salaire a un terme. Les moyens manuels sont en outre stationnaires de leur nature, exclusifs du progrès et destinés à consommer la ruine de tous ceux qui s'y attarderont. Personne ne songe à faire le procès de Cluses. C'est un centre horloger extrêmement laborieux, méritant et intéressant, mais qui gâche une situation unique (les horloges comtoises pouvaient faire la fortune de Morez; elles auront été surtout un instrument d'antagonisme et de ruine pour les fabricants de cette contrée). Si les fabricants de Cluses sont isolément trop faibles pour la construction d'usines, qu'ils se groupent et ils donneront un superbe exemple de solidarité professionnelle. Ils ont tout sur place, manufacture de toutes les parties successives, personnel très apte, salaire d'un bon marché inconnu ; ils ont tout cela, mais n'ont pas l'organisation. A eux de voir si cette situation est normale, si elle peut tenir contre l'agencement industriel formidable des grandes entreprises, et si un jour celles-ci ne tenteront pas de battre Cluses avec ses propres armes, sur son propre terrain ! Les

mêmes observations sont à faire des finissages de la région de Montbéliard. Plus hybrides, moins finis, moins unifiés que ceux de Cluses, ils accusent un décousu, un manque de vues et de moyens d'exécution qui ne prédisposent pas. Les établissements de finissages de cette contrée vivent cependant dans le continuel contact des grandes usines et devraient bien s'inspirer de leurs moyens. Et, répétons-le, là où l'individu serait trop faible, le groupement devient force ; et il faut savoir oser.

Reste à parler des *systèmes* ou *calibres* de remontoir. Industriellement, une maison qui peut faire ses calibres acquiert une originalité et une force commerciale (1). Aussi n'est-ce pas contre la diversité des calibres qu'il convient de s'élever. La critique peut s'exercer utilement ailleurs, et c'est aux principes mêmes de construction que l'on trouve surtout à reprendre. Les difficultés techniques de la construction saine d'un remontoir au pendant reposent sur les points généraux suivants : *engrenage de remontoir* proprement dit, *encliquetage*, *décliquetage et remise à l'heure*, et indirectement *l'agencement du barillet*.

La première difficulté est d'une solution facile. Il suffit de se demander si armer le ressort moteur du mouvement est opération de force ou de précision ? C'est évidemment opération de force. Alors pourquoi des engrenages de remontoir de *précision* ? Et il faut bien entendre qu'il s'agit d'une classe d'engrenages où le contact n'a lieu que par un point, épicycloïdaux le plus souvent, et où la pénétration joue un rôle exclusif. Au montage de boîte, votre perche est-elle déplacée, même imperceptiblement, adieu alors aux menées douces ; c'est le moulin à café sans rémission. Donc jamais, sous aucun prétexte, d'engrenage de remontoir autre que l'engrenage de force.

L'*encliquetage* de l'arbre moteur est d'une pièce ou de deux. D'une pièce, il affecte la forme d'un prisme rectangulaire ou même d'une pièce rectangulaire qui a une partie flexible. Cette construction demande une pièce longue et une partie flexible très haute, et c'est généralement le contraire qui se pratique. Aussi ce qu'il se casse de ces malheureux ressorts ! Elle demande en outre un acier extrêmement élastique et n'est acceptable, — tolérable, devrait-on dire, — que dans les finissages de choix. Une étude, même sommaire, de la flexion plane en mécanique rationnelle ouvrira certainement des horizons à tous ceux qui

(1) Souvent même elle marque un progrès. Elle est en tout cas en constante comparaison avec les produits de domaine public.

voudront approfondir le sujet. L'encliquetage de deux pièces jouit de l'incontestable supériorité de ne pas se prêter à la rupture. Celui-là est incassable, et c'est beaucoup. Si l'on prend soin de laisser du jeu à la partie qui s'engage dans la dent, de manière à permettre le recul à la fin du remontage ; si la pièce pivotante n'exerce pas sa fonction tangentiellement, ce qui la mettrait dans la position d'une bielle à son point mort, et qu'au contraire on lui ait donné un *tirage* suffisant (tout comme au repos de l'échappement à ancre), cet encliquetage est parfait à la condition qu'on n'y emploie jamais la vis à repos que nous condamnons absolument. La construction aujourd'hui dispose d'autres moyens ; qu'elle prenne la peine de s'en servir.

Tout comme l'encliquetage, le mécanisme de *décliquetage et remise à l'heure* peut être d'une ou de deux pièces. D'une pièce, il présente le même défaut que dans l'encliquetage à pièce unique, augmenté de l'inconvénient d'un bras de levier en général trop court, au point que cette fonction, si délicate en apparence, demande un effort disproportionné. Nos préférences sont donc pour ce mécanisme de deux pièces. Signalons également la défectuosité de la vis-arrêtoir de ce mécanisme qui donne toujours de la dureté au déclic, et disons, pour conclure, que le point d'appui de la pièce pivotante doit *toujours* avoir lieu à droite du pignon de pointe si son centre de pivotement se trouve à gauche ou inversement. Autrement on perd le bénéfice d'un plus long levier, et ceux qui traitent cette question doivent le faire au point de vue du levier, parce que, ici encore, il s'agit d'une fonction active, tandis que, dans l'encliquetage, la fonction analogue est purement passive. Le pignon de tête aura le plus petit diamètre possible.

Des deux systèmes, celui avec manchon d'embrayage et l'autre à bascule, le premier est à adopter aussi longtemps qu'on n'aura pas mieux construit le système à bascule. Pratiquement, d'ailleurs, la question est vidée et nous n'insistons pas. Restent les mécanismes en *vue* ou en *demi-vue*. Les mécanismes en vue, outre un vissage nombreux, et très délicat dans les petites pièces, n'ont généralement pas l'arbre de barillet pivoté dans la platine, et cela peut porter atteinte à la précision du réglage. Ils seront insensiblement abandonnés. La demi-vue avec chapeau au rochet de barillet a encore des adeptes fervents, mais la demi-vue à couronne pivotée, bonde fixe et rochet de barillet ajusté sur carré et avec épaulement, prime comme simplicité et solidité.

En résumé, un mécanisme de remontoir doit être simple, excessivement robuste et d'une menée très douce. Il est enfin une question capi-

tale en matière de finissages, mais dont l'importance reste encore voilée pour beaucoup : c'est l'*unification* des calibres. Industriellement, elle deviendra avant peu une nécessité, et l'établissage des mouvements complets devra y songer tout particulièrement, s'il veut soutenir la lutte contre la manufacture qui, à la longue, accapare toutes les séries grandes ou non et ne connaît point de limites à son champ d'action.

Unification des calibres est un terme impropre employé ici simplement pour forcer l'attention, et il convient de lui substituer l'expression plus vraie d'*unification des points de calibres*. On voit de suite qu'il s'agit, pour chaque grandeur, d'adopter des centres d'échappement et des trous de travail invariables. Avec cela l'échappement, ainsi que le sertissage du finissage mécanique, deviennent possibles, et c'est tout ce qu'il faut entendre par unifier les calibres. Cette mesure ne contraint personne, en ce sens qu'elle laisse chacun juge et maître de sa qualité comme de son calibre; elle permet uniquement le plantage mécanique (même en commun dans de grands ateliers), et c'est un résultat énorme sur lequel nous ne cesserons d'appeler les attentions. Cette préoccupation relève surtout d'*un plan général d'organisation* recommandé aux établisseurs en toute contrée. C'est un moyen pour eux tout indiqué de battre la manufacture avec ses propres armes et de produire bien, vite et bon marché. La liberté commerciale ne saurait en souffrir, attendu que chaque établisseur composerait ses montres comme il l'entendrait, tout en bénéficiant de dispositions communes qui assureraient la rapidité, la régularité de parties essentielles.

Échappements. — La théorie des échappements ancre ou cylindre est à l'heure actuelle invariablement fixée; de ce côté, plus rien à acquérir, plus rien à gagner. L'exécution peut-elle en dire autant? On ne saurait sérieusement le prétendre. Et les plantages resteront à l'état de partie informe tant qu'on n'y aura pas appliqué énergiquement les procédés mécaniques. Ce serait pour Besançon une occasion unique de rappeler un personnel d'échappement disparu, et de faire revivre sur place une partie qu'ailleurs le bon marché de main-d'œuvre tend de jour en jour à éloigner. En dépit d'une routine aveugle, de l'apathie des chefs d'atelier et de la complicité inconsciente de tant de chefs d'industrie; en dépit de tout, cette lumineuse vérité de l'échappement mécanique ne peut tarder à faire sa trouée. On la sent, on la voit.

Établissage général. — Ce qui a été dit du finissage et des échappements décèle une suite d'idées et un esprit de méthode qu'il est urgent

d'introduire dans l'établissage proprement dit du mouvement, et nous espérons rendre notre pensée plus claire en la résumant d'un mot : l'*établissage mécanique*. Eh oui ! l'établissage mécanique. Tout comme le blanc mécanique, le plantage mécanique, le sertissage mécanique et la manufacture entière mécanique. Il serait donc possible de manufacturer toutes les parties individuellement ou ensemble, et l'on ne pourrait établir mécaniquement !

Sans froisser aucune juste susceptibilité, il est permis de dire, dans un organe horloger suisse, que Besançon possède une véritable maîtrise en fabrication de petits mouvements, et qu'il ne dépend que de Besançon de doubler sa production dans ces genres. En dehors du débouché qui reste le problème commercial, c'est affaire d'organisation. Ah ! si Besançon voulait s'organiser !...

Ce n'est que du jour où la Suisse, sous la pression de la concurrence américaine, a organisé sa fabrique, qu'elle a pu déclarer ses positions inattaquables. Cette heure n'a-t-elle donc pas sonné pour Besançon, et devons-nous indéfiniment égrener nos forces, rester des individualités isolées !

Voyons maintenant les pratiques de l'établissage.

Et d'abord qu'est-ce, commercialement, que notre établissage, sinon la lutte pour la vie dans ce qu'elle a de plus âpre et de plus inconscient. On vend à tout prix pour forcer son chiffre et faire pièce à son voisin. Ne demandez pas, dans ces conditions, un souci professionnel, bienfacture, recherche artistique ou quoi que ce soit, vous ne le trouverez pas. De traditions, il n'en faut plus parler. Tout cela est remplacé par une concurrence qui ne désarme pas et un budget qui ne désarme guère. Comment en serait-il autrement quand le presque unique débouché de la fabrique est le marché national, et qu'il faut briser la fabrication dans des conditions extravagantes ! Les maux dont souffre l'établissage français sont le défaut d'organisation dans la production et la concurrence intestine d'un marché trop disputé ; — ce qui ne veut pas dire que les autres établissages soient toujours sur un lit de roses.

Et, à ce sujet, laissons un instant vagabonder notre pensée. Pourquoi, en face des luttes futures contre les grandes manufactures et des assauts furieux que devra repousser l'établissage pour garder sa place au soleil, pourquoi les établisseurs des deux côtés du Jura ne se réuniraient-ils de temps en temps en congrès où seraient étudiées toutes les questions vitales pour la profession ? Cela vaudrait bien les luttes de tarifs, et du moins auraient-ils l'occasion de protester contre un régime économique

qui froisse non seulement l'équité, mais les sentiments de solidarité de deux républiques amies. Maintenant, folle du logis, rentrez et souhaitez que MM. les établisseurs condescendent à vouloir s'entr'aider.

Si Besançon a perdu sous le rapport de la grande pièce courante, que la manufacture lui dispute âprement, il n'est que juste de reconnaître qu'il a gagné sous le rapport de la petite pièce remontoir à cylindre. A chacun sa spécialité, et puisque cette dernière est la nôtre, pourquoi ne lui demanderions-nous pas ce que, d'un autre côté, nous avons perdu?

Avec son observatoire chronométrique, Besançon a osé, enfin, regarder en face l'échappement à ancre et le réglage de précision, et il a suffi d'oser. Ce n'est pas que tout soit parfait et que nous devions nous croire passés maîtres, mais ces choses qui étaient des mythes autrefois sont, à cette heure, des réalités bien palpables, et deviendront, sans qu'on s'en aperçoive, le domaine industriel de nôtre place. Nos fabricants ont voulu faire bonne mesure et se sont même donnés à la petite montre à ancre.

Les grandeurs 12 et 13 lignes sont acclimatées et nous n'en parlons que pour mémoire, mais nous devons une mention spéciale aux montres à ancre 9 et 10 lignes, en nombre coquet, qui émergeaient de beaucoup de vitrines et qui, mon Dieu! ne faisaient pas plus mauvaise figure que d'autres.

Le réglage de précision n'y est pas en moins bonne posture. Nous ne laisserons pas passer cette occasion d'apporter un souvenir ému à la mémoire de notre ancien directeur d'école, Louis Lossier, qui a doté Besançon d'un cours de réglage de précision modèle et dont l'œuvre vivra. Reposez en paix, mon cher Lossier, les cris discordants se font de plus en plus lointains, et il ne reste déjà plus, de votre passage, que votre dévouement sans bornes et votre incomparable maîtrise.

Lossier a fixé la théorie parmi nous; que, de leur côté, les praticiens acquièrent ce qu'une si belle carrière offre à des caractères observateurs, et les 200 points qui manquent encore à nos concours chronométriques ne nous inquiéteront guère.

L'établissage des pièces compliquées est loin d'être une nouveauté, et plusieurs maisons le pratiquent avec succès depuis de longues années. Sans méconnaître les difficultés spéciales d'une telle fabrication, accordant qu'elle demande des aptitudes particulières, on concédera qu'une sélection raisonnée nous en a fourni le personnel et l'augmentera au besoin.

C'est le rôle et la satisfaction de techniciens, en marchant toujours dans la voie du progrès, d'attendre patiemment l'heure d'une réforme. — Telle, par exemple, l'introduction, dans un atelier, du plantage mécanique ou du réglage de précision; — et c'est un soin qu'on peut laisser à leur clairvoyance.

Que demande donc en résumé l'établissage bisontin?

La réacclimatation du grand mouvement courant par des procédés purement mécaniques;

L'installation du plantage mécanique;

L'organisation générale de l'établissage mécanique.

Les fabricants de Morteau ont choisi le grand mouvement extracourant et le traitent par les moyens ordinaires de l'établissage. C'est un centre horloger d'une activité prodigieuse et dont l'évolution industrielle ne sera pas sans réserver des surprises.

Ern. ANTOINE,
de la maison Antoine frères.—Besançon, oct. 1893.

(*A suivre.*)

DE L'HORLOGERIE ÉLECTRIQUE.

Des connaissances nécessaires à son judicieux emploi, de ses avantages et de son économie,

Par M. A. HENNEQUIN FILS, horloger-électricien à Beauvais.

(*Suite*, voir page 304.)

Trois moyens peuvent être employés pour la bonne durée des éléments, mais on reconnaîtra que l'un des trois est le plus simple et le plus pratique :

1° Le contact dure une seconde dans le distributeur et les récepteurs ont un rouage qui ralentit la course de l'aiguille qui fait son parcours en deux secondes au moins. En munissant les récepteurs d'un contact semblable à celui du distributeur, ce contact rompt instantanément le circuit dérivé dès que l'armature a fait son effet utile; on a donc pour la pile un travail instantané, bien que le contact de transmission dure une seconde; mais la ligne se trouvant coupée ailleurs, c'est-à-dire dans le récepteur et seulement lorsque le courant a fait son effet, on a

un résultat parfait même avec un moyen de transmission qui ne l'est pas ; mais alors il faut, en plus des moyens ordinaires, un contact au récepteur et un rouage un peu plus compliqué et plus délicat que celui de ces récepteurs courants ;

2° Le contact dure une seconde dans le transmetteur, le même temps dans le récepteur ; mais une résistance de 5 à 10 fois plus grande que celle des bobinès entre en circuit lorsque l'armature touche les noyaux, le courant qui passe dans les bobines malgré cette résistance a encore la force de maintenir cette armature le temps du contact, mais n'aurait pas celle de l'attirer lorsqu'elle était écartée. Ce moyen donne le même résultat qu'un courant d'un dixième de seconde, puisque pendant la seconde la résistance est dix fois plus grande que celle des bobines ; il nécessite l'emploi d'un contact produisant une dérivation et une résistance maillechort ou en fil de fer ; quant au récepteur, il garde sa simplicité ;

3° Enfin, un contact spécial de transmission envoie aux récepteurs des courants instantanés et d'une durée rapide toujours égale, laquelle est un peu plus longue que celle de la descente de l'armature, de façon qu'il ne se produise jamais de ratés. — Ces récepteurs, gardant toute leur simplicité et n'ayant aucun organe supplémentaire, constituent avec le contact spécial de transmission le moyen le plus simple et le plus économique de tous ceux employés. En somme, c'est ce contact qui est la base de tous les résultats pratiques que pourrait donner l'horlogerie électrique. Les résultats officiels suivants viennent à l'appui et ont conclu en faveur de cette disposition : l'Hôtel des Postes de Beauvais possède un distributeur électrique à courants instantanés actionnant deux récepteurs placés, l'un dans la salle d'attente, l'autre à l'extérieur ; ce dernier fait fonctionner un indicateur avertisseur électrique des levées, dont l'administration suit avec intérêt le parfait résultat, et qui sera décrit dans peu de temps dans ce journal ; un troisième récepteur, placé à l'hôtel de ville et sur une ligne téléphonique à deux fils, donne, ainsi que les deux autres, l'heure légale, sans qu'aucune variation ait jamais été signalée dans ces appareils.

On voit donc par l'installation de Beauvais, ainsi que celles installées dans maints autres endroits que je pourrais citer, mais qui, n'étant pas publiques, n'ont pas le même contrôle, que la transmission instantanée n'est pas une utopie. Je crois qu'il me suffira de rappeler la disposition du contact qui a été décrite dans le numéro d'octobre dernier pour montrer que sa construction est aussi simple et sa fonction aussi sûre

que celle du moteur du distributeur. Abandonnant le contact par les rouages qui, pour une seconde de durée, ne donne encore qu'une certitude moyenne de frottement, je disposais une masse, portée par un levier pivotant sur un centre, et qui est lancée à chaque mouvement périodique de l'attraction de l'armature du distributeur et va faire contact sur une lame isolée; cette masse a un mouvement oscillatoire d'une durée fixe, puisqu'elle est soumise à la loi de la chute des corps; ce mouvement, qui peut être d'un quart de cercle au moins, peut faire contact avec la lame isolée sur une longueur de plusieurs millimètres, l'écartement restreint de l'armature du récepteur permettant à cette dernière de descendre en 1/40 de seconde sous l'influence du courant. Il suffit de disposer le levier avec une longueur donnant 1/20 de seconde de durée à l'oscillation complète, c'est-à-dire l'aller et retour, pour être sûr de ne jamais avoir de ratés tant que la pile peut donner du courant.

On voit que ce n'est pas compliqué et que les bons résultats qui en découlent sont la conclusion du principe suivant : la simplicité dans les effets, lorsqu'elle réside sur l'application des lois naturelles, aura des résultats parfaits et certains, puisque ces lois sont immuables, et que, par suite, leurs effets le seront également. Dans un prochain numéro j'indiquerai plusieurs dispositions de sonneries pour les récepteurs et la disposition pratique des grands récepteurs.

A. Hennequin.

(*A suivre.*) (Extrait du *Journal des Applications électriques.*)

FAITS DIVERS.

Un million offert en prix.

On écrit d'Amérique que le gouvernement des États-Unis vient de mettre au concours le problème de la navigation sous-marine. Il offrirait un prix de *un million de francs* à celui qui apporterait un bateau sous-marin absolument pratique.

Le commerce de l'horlogerie au Japon. — Dans leur amour pour la civilisation occidentale, les Japonais se sont pris de passion pour les montres et les pendules, et l'Europe leur fournit chaque année pour une assez forte somme d'objets d'horlogerie. C'est ainsi qu'en 1892 il a été importé au Japon 89,318 montres valant environ 2,160,000 francs; la

part de la France est seulement de 5,751 pièces et 125,000 fr.; quant à celle des États-Unis, elle n'est que de 2,816 montres, mais la valeur en dépasse 136,000 fr. Dans le seul port de Yokohama, il est arrivé 1,800 montres en or, 61,000 en argent, 1,300 en doublé et 38,650 en métal, nickel, cuivre, etc.

PROCÉDÉS D'ATELIER.

Moyen simple pour éviter que les limes s'encrassent.

Il est très ennuyeux, lorsqu'on lime, qu'il se fasse dans le métal un trait plus profond que les autres et souvent très profond. Cela provient d'une paillette de métal maintenue entre les dents de la lime et y attenant même très fort.

Pour éviter cela, on grattebossera bien la lime, puis on la graissera avec de l'huile d'olives. Elle se maintiendra neuve plus longtemps, ne s'encrassera plus et pourra être nettoyée aisément avec une brosse rude. (*Almanach des Horlogers.*)

Procédé pour éloigner la vieille huile restée adhérente aux pierres à aiguiser.

Mainte pierre à aiguiser devient mauvaise avec le temps, tout simplement parce que l'huile qui y a pénétré est devenue rance, respectivement résineuse. Pour éviter cet inconvénient, il est bon de nettoyer la pierre aussi souvent que possible avec du pétrole ou de la benzine. Que si ce nettoyage n'a pas lieu pendant quelque temps et que la pierre ait perdu de son efficacité, on peut la lui rendre au moyen du procédé suivant : on remue dans un vase de la craie lavée dans l'eau jusqu'à ce que ce mélange ait acquis une consistance analogue à celle de la colle liquide. On chauffe la pierre sur le fourneau, on l'enduit de la craie susdite au moyen d'une brosse et on laisse sécher. La couche de craie aura bientôt absorbé la graisse rance, respectivement l'huile; on l'enlève alors et on la remplace par une nouvelle couche; on continue ainsi jusqu'à ce que la craie n'absorbe plus d'huile, signe que la pierre est suffisamment nettoyée. Ce procédé de nettoyage est aussi facile qu'efficace et atteint toujours le résultat poursuivi. Il est évident que si l'huile a pénétré assez profondément pour que la pierre s'émiette, il ne reste plus qu'à émoudre celle-ci.

Pâte à argenter.

On mélange 12 parties nitrate d'argent;
50 — sel marin;
39 — crème de tartre (bitartrate de potasse).

On pulvérise finement dans un mortier.

Pour argenter le cuivre ou le laiton, ou réargenter les vieux couverts, on prend un peu de cette pâte sur un linge humide et l'on frotte pendant quelque temps. On lave à l'eau et l'on frotte à la fin avec une peau de chamois. (*Journal de la Bijouterie.*)

Dorure au bouchon.

On dissout de l'or dans l'eau régale. On imprègne un chiffon avec cette solution de chlorure d'or. On sèche le chiffon, on le brûle sur une assiette, il reste alors un chiffon carbonisé contenant de l'or métallique très divisé. On réduit ce charbon en poudre à l'aide d'un bouchon trempé dans l'eau salée, on étend cette poudre sur la surface de cuivre, de laiton ou d'argent bien polie à l'avance; l'or adhère au métal, on frotte pendant quelque temps et l'on achève en polissant la surface avec un peu de rouge d'Angleterre (oxyde rouge de fer).

Autre procédé.

On peut employer pour dorer au bouchon la pâte suivante :

Chlorure d'or sec	12	grammes.
Cyanure de potassium.	80	—
Blanc d'Espagne	100	—
Crème de tartre.	5	—
Eau distillée.	100	—
	A.	B.

Pour patiner le cuivre en lui donnant une couleur bronze.

Pour donner au cuivre, au laiton et au bronze une patine de vieux métal, il suffit de badigeonner le métal avec une solution saturée de sulfure de potassium (barèges, ou foie de soufre de commerce) dans de l'eau chaude.

On laisse sécher et on essuie doucement avec un linge fin.

(*Science moderne.*)

Procédé pour nettoyer les objets en or terne.

On prend 90 grammes de chlorure de chaux qu'on broie dans un mortier en porcelaine en y ajoutant de l'eau petit à petit, de façon à obtenir une bouillie fluide et égale. On verse cette bouillie dans une dissolution de 80 grammes de bicarbonate et 20 grammes de sel commun dissous dans 3 litres d'eau; on secoue le tout et on le laisse reposer quelques jours. Si l'on veut conserver assez longtemps le produit obtenu, on bouche hermétiquement la fiole où il est renfermé et on la place dans la cave. Les objets que l'on veut nettoyer sont placés dans une cuvette, puis arrosés avec le liquide en question qu'on a d'abord vigoureusement secoué; une fois qu'ils sont complètement couverts, on les laisse quelques heures en repos, puis on les lave, on les fait passer à l'alcool et enfin on les sèche dans de la sciure de bois.

VARIÉTÉS.

Importante découverte.

M. Chaigneau, ancien ingénieur au service de la voirie de Clermont, vient de faire une découverte qui, dans ses futures applications, peut amener une révolution dans les modes de locomotion terrestres et aériens.

Le principe découvert par M. Chaigneau est celui-ci :

« Le refoulement de l'air contre l'air donne une réaction plus grande que le refoulement de l'air sur une paroi rigide. Si donc on refoule de l'air dans l'air, on obtient un mouvement dans le sens opposé du refoulement, et, si l'on aspire de l'air, on diminue la résistance de l'air dans de grandes proportions. »

Au moyen d'un ingénieux appareil aspirant de l'air et le refoulant, M. Chaigneau fait marcher un *tram* à grande vitesse sur une voie ferrée, et il compte, avec le même système, propulser et diriger des corps dans l'air.

Le jeune ingénieur aurait donc réalisé le grand problème de la navigation aérienne par ballons plus lourds que l'air, et il aurait trouvé une théorie fertile en applications industrielles.

Le Gérant : A.-H. RODANET.

Paris. — Imprimerie L. BAUDOIN, 2, rue Christine.

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

L'INDUSTRIE DE LA MONTRE EN FRANCE

A L'OCCASION DE L'EXPOSITION DE BESANÇON EN 1893

PAR M. E. ANTOINE.

(*Suite*, voir p. 313.)

Manufacture.—Beaucourt a été le seul, il est encore le principal établissement manufacturier de toute la contrée horlogère dont il est peu à peu devenu la personnification.

Beaucourt dispose d'un personnel très en main et très stylé, mais surtout d'un débouché commercial sans pareil; aussi rivalise-t-il victorieusement partout comme qualité. Son produit est en somme justement apprécié. Pendant longtemps cet important établissement a paru s'attacher plus au progrès de l'établissage qu'au progrès mécanique, et, à ce point de vue, avait acquis une réelle supériorité. Il nous revient que, depuis quelques années, la partie mécanique y a été poussée à toute vapeur, l'établissement s'est mis en frais de techniciens et nous trouvera toujours prêt à signaler un succès industriel d'où qu'il vienne.

Seloncourt possède un établissement similaire de Beaucourt. Le grand mouvement courant a été jusqu'ici son seul objectif. La tentative, aussi honorable qu'heureuse, a pleinement réussi, et Seloncourt est maintenant très bien coté dans le grand courant.

D'autres établissements ou ateliers de moindre importance essayent la mise en œuvre et la vulgarisation des procédés mécaniques et suscitent l'intérêt. Comme ils sont jeunes, faisons-leur crédit. En ce moment ils sont dans la période d'enfantement et cherchent encore leur vraie voie, mais ce sont des travailleurs et des chercheurs, et ceux-là ne restent jamais en chemin.

Le moment est venu de soumettre un doute qui revient chaque fois qu'il est question de manufacture de grand courant. Comment est-il possible que des établissements ne produisant pas leurs blancs, — celui

par exemple de Charquemont, — des établisseurs, par conséquent, puissent tenir tête aux établissements similaires qui manufacturent tout?

A première vue, l'établissement simplement établisseur aura l'avantage d'un budget moins chargé et de plus d'élasticité dans la manœuvre commerciale; ce qui est d'un poids considérable dans les destinées des établissements, en ce temps où une direction commerciale impeccable est souvent préférable à un honnête talent de technicien ou de fabricant. La manufacture aura, elle, le prestige et le progrès à l'infini de l'outillage; mais qui triomphera définitivement, qui cédera le pas, de l'opulente manufacture ou du hardi établisseur? Ni l'un ni l'autre, nous l'espérons bien. Il ne sera pas moins intéressant d'étudier de près cette question qui restera le maître argument de l'établissage et qui est loin d'être élucidée. En attendant, le parallèle est là, bien tangible, pour notre édification et notre instruction à tous; sachons voir, sachons comprendre, sachons prévoir.

Enseignement professionnel.— Les écoles d'horlogerie, au nombre de quatre : Cluses, Paris, Anet et Besançon, étaient représentées. La mention « hors concours » a éloigné du jury le souci de les départager. Que n'a-t-on eu la même préoccupation à l'égard de fabricants qui n'étaient que venus célébrer le centenaire de la fabrique de Besançon?

Chacune de ces écoles porte l'empreinte de sa direction ou de son objet particulier. *Anet*, émané de l'initiative privée et fondé par un horloger très méritant, l'honorable M. Beillard, dirige surtout l'éducation horlogère des jeunes gens vers le rhabillage. Mais le rhabillage et le rhabilleur ont-ils toujours sous la main les procédés des fabriques? Et puis quelle tâche écrasante pour un seul homme : direction, administration, cours théoriques et pratiques! Les pouvoirs publics ne paraissent pas s'en douter.

Cluses présente de beaux travaux manuels. C'est d'ailleurs de tradition, et depuis l'honorable M. Benoit, on peut dire que Cluses a toujours brillé par ce côté. Une direction technique ferme et dévouée ne peut que contribuer à maintenir cet établissement dans la situation brillante qu'il occupe.

Paris, dont nous connaissons à fond l'organisation et le personnel, pourrait se résumer dans sa méthode. On y lime comme des mécaniciens, debout et à main levée, et l'on y fait son *programme*. Cette méthode est si bien la vraie que, sur dix jeunes gens, l'école de Paris

compte neuf, quand ce n'est pas dix, très bons limeurs (elle s'infiltre d'ailleurs dans l'enseignement professionnel suisse, qui ne peut que s'en bien trouver). Aussi voit-on des blancs de pendules et de chronomètres nautiques superbement traités. L'accomplissement obligatoire d'un programme manuel déterminé met la direction en garde contre les élèves négligents ou flâneurs, et les non-valeurs à Paris sont de très rares exceptions, sont même des impossibilités.

Besançon, qui a surtout en vue de faire des horlogers pour sa fabrique, pousse dès le premier jour les jeunes gens vers les parties de la montre, et la première quinzaine ne s'écoule guère sans qu'ils soient mis à l'ébauche. C'était du moins l'ancienne méthode, et elle consistait à apprendre à limer en produisant, — bien ou mal, — des pièces d'horlogerie. Elle a si rarement donné des résultats, qu'il n'est pas douteux qu'elle se soit fait elle-même justice. Respect à sa cendre.

Notre école produit en très grand nombre les finissages de remontoirs de *tous* calibres sans souci de fixer un type, et produit même quantité, paraît-il, de finissages de pièces compliquées. C'est le tour de force à jet continu, c'est souvent la charrue avant les bœufs. Le nouveau directeur, M. Fenon, dont l'éloge horloger n'est plus à faire, a sans aucun doute vu tout cela et ne manquera pas d'y porter remède. A la direction précédente, notre école est redevable de l'enseignement théorique et pratique du réglage de précision; à la nouvelle, nous serons certainement reconnaissants de l'avoir propagé de tout son pouvoir. Ne pas pousser le réglage de précision dans notre école serait un délit de lèse-horlogerie, et nous connaissons trop le directeur actuel pour éprouver de ce côté le moindre souci.

L'enseignement professionnel horloger est-il unifié dans les écoles françaises? c'est ce qu'il serait imprudent de prétendre. Dans ce travail, d'ailleurs formidable de l'organisation d'un enseignement professionnel, il faut du temps et des hommes, et il serait souverainement injuste de ne point accorder confiance aux horlogers de bonne volonté qui se vouent à cette tâche ingrate plus que toute autre.

Que devrait être une école d'horlogerie à Besançon? Telle est la question par laquelle se termine cette incomplète étude. Les vues exposées seront purement personnelles et n'engagent que le signataire, qui en accepte toute la responsabilité. Chacun se doit et doit la franchise aux questions d'enseignement horloger, et nous n'y manquerons pas. Une école d'horlogerie à Besançon devrait être le reflet de la fabrique, vivre

de sa vie et lui apporter le concours incessant d'ouvriers d'élite et de contremaîtres excellents techniciens.

Que faisons-nous ici? Dans la plupart des cas, des praticiens pour la province et rien de plus. C'est manquer le but.

Selon nous, voici ce que devrait comprendre un enseignement horloger exclusivement approprié à la fabrique bisontine :

1° Cours théorique et pratique de construction de remontoir et cours de construction générale;

2° Cours théorique et pratique de plantages d'échappement mécanique;

3° Cours de repassage en blanc;

4° Cours de démontage et remontage;

5° Cours théorique et pratique de réglage de précision;

6° Cours de mécanique appliquée à l'horlogerie (ce cours aurait deux degrés).

Le premier de ces cours se justifie par l'espèce d'anarchie théorique et pratique où sont tombés les mécanismes de remontoir. C'est à qui fera les modifications les plus extravagantes, les moins rationnelles et les moins acceptables. Il est grand temps que l'enseignement de l'école, à défaut des concurrences industrielles, parle un langage clair et net, et dote la fabrique de calibres sains et rationnels. Ce ne serait pas son moindre titre de gloire. Le second point découle du premier, n'en est que le corollaire et ne souffre aucune discussion.

Que se passe-t-il dans la pratique journalière de la fabrique? Quand le fabricant soumet des observations aux repasseurs, ceux-ci restent d'ordinaire cois et se contentent de lever les yeux au ciel. Les plus sincères vous disent : Je ne fais pas mieux parce que je ne sais pas mieux faire et sous-entendent qu'ils ne demanderaient pas mieux d'être mis à même. C'est cette énorme lacune, — l'insuffisance professionnelle du repassage en blanc, — qu'il s'agit de combler et par le personnel même des repasseurs. L'école admettrait donc des ouvriers repasseurs qui apporteraient leur travail — un travail quelconque à tous les degrés de l'échelle de la production, — et là, sous les yeux de maîtres habiles, réformeraient tout ce qui, dans leurs moyens manuels et leur pratique, est mauvais. Avant un an, la main-d'œuvre en repassage aurait gagné 10, 20 %. Et de même pour le démontage et le remontage.

Il serait en outre fait des cours théoriques le soir, à ces mêmes ouvriers, qui devraient se pénétrer des principes des forces, des leviers, des résistances, des engrenages. Au lieu d'un enseignement théorique

général et trop abstrait, on donnerait un enseignement théorique apte à chaque branche spéciale, et qui deviendrait promptement un pur enseignement technique.

Au cours d'échappement, les mouvements *quelconques* seraient d'abord mis en état pour les opérations variées du plantage mécanique, les ouvriers se familiariseraient avec les moyens pratiques spéciaux à cette partie, et seraient vite convaincus qu'elle ne présente aucune difficulté insurmontable.

L'objectif pratique serait une plus-value considérable des mains-d'œuvre ouvrières, et l'objectif technique la vulgarisation de tous les moyens rapides de la production moderne.

Ainsi l'enseignement horloger se ferait *industriel:* ainsi l'école deviendrait le plus puissant auxiliaire des fabriques.

Ern. Antoine,
de la maison Antoine frères.—Besançon, oct. 1893.

DE L'HORLOGERIE ÉLECTRIQUE.

Des connaissances nécessaires à son judicieux emploi, de ses avantages et de son économie,

Par M. A. HENNEQUIN Fils, horloger-électricien à Beauvais.

(*Suite*, voir page 323.)

VI. — Les premiers appareils d'horlogerie électrique qui parurent n'avaient qu'un seul mouvement d'horlogerie et par conséquent pas de sonnerie; leurs inventeurs, occupés d'en obtenir un résultat pratique et encore peu versés dans les effets dynamiques des courants des piles, n'éprouvaient pas le besoin de compléter l'unification des heures par celle des sonneries; mais à présent que l'appareil ne présente plus ce côté mystérieux qui le mettait en vogue, même imparfait, le possesseur désire autant et plus, si c'est possible, que ce qu'il aurait, pour une somme minime, en horlogerie mécanique par suite de l'avilissement du prix dû à la surproduction des machines et à la réduction des salaires. Aussi l'appareil marchant seul, c'est-à-dire sans distribution, est-il toujours à sonnerie; tout au plus demande-t-on encore un distributeur sans sonnerie transmettant l'heure à 3 ou 4 récepteurs égale-

ment sans sonnerie pour administrations ou ateliers. D'ailleurs, ainsi qu'on va pouvoir s'en rendre compte, la dépense supplémentaire à l'adjonction de la sonnerie étant relativement plus faible et l'application de cette indication du temps pouvant se faire facilement dans tous les cas, rien de plus utile que cet ensemble complet.

La sonnerie du distributeur est celle d'une pendule ordinaire, avec cette différence que le ressort qui se détend par la course du chaperon est retendu par une roue montée sur l'axe de ce chaperon qu'engrène un pignon. Le pignon du centre du mouvement toutes les 12 heures, le chaperon fait un tour pour sonner les heures et demies, la roue dont j'ai parlé est entraînée dans le même sens, un tour également par le pignon de centre, et, comme le ressort est attaché d'un bout à cette roue et de l'autre au chaperon, ce ressort n'est jamais ni plus tendu ni moins tendu tant que marche le mouvement et par conséquent tant que sonnent les heures et les demies. Il est donc facile de disposer des récepteurs à sonnerie dont l'axe de centre remonte le ressort de sonnerie. C'est la première manière d'unifier la sonnerie par l'unification de l'heure, et dans ce cas deux fils de ligne suffisent; mais il faut un courant un peu plus énergique que pour un récepteur simple puisqu'il faut trouver la force de bander le ressort; dans ce cas également le distributeur peut être sans sonnerie et le récepteur en posséder une. Dans la seconde manière le distributeur peut être à sonnerie, avoir un contact agissant à chaque coup de marteau et transmettre sur une ligne à trois fils, c'est-à-dire avec un fil de plus, un courant électrique à une sonnerie trembleuse montée en sonnerie à un coup ou même laissée en trembleuse, si l'on a soin de régler le temps de contact de façon à n'avoir qu'une courte vibration nullement désagréable. Cette disposition demande un récepteur ordinaire, une sonnerie électrique et dans tout le parcours un fil supplémentaire, l'un des deux autres servant de fil de retour au mouvement et la sonnerie. Il existe par ce fait un contrôle permanent aux heures et demies, puisque la sonnerie du distributeur indique l'heure exacte et par suite donne la preuve d'une concordance parfaite lorsque le récepteur marque l'heure qui sonne. Il est évident qu'un long parcours est coûteux et alors il est préférable d'avoir un récepteur à rouage de sonnerie et d'augmenter le nombre des éléments.

On peut encore laisser le récepteur simple et faire déclencher à l'aide d'une détente un rouage de sonnerie actionné par un moteur électrique mû par une pile locale; il n'y a pas de contrôle, mais comme là

transmission est sûre, on gagne le prix du troisième fil et des accessoires de la pose. Quant aux grosses cloches, il est possible de les actionner par un moteur simple composé de plusieurs électros agissant ensemble en dérivation de courant, les électros montés avec double fil enlevant à l'étincelle sa violence et permettant d'employer un bon nombre d'éléments sans crainte de brûler le contact ; on obtient dans ce cas un bon fonctionnement en munissant le marteau d'un contact faisant rupture lorsque celui-ci touche la cloche, autrement on perd énormément de force si on l'arrête avant de toucher, car alors le marteau ne touche que par l'excès de la force vive rencontrant un obstacle et cédant sous l'effort. Le marteau doit être en rapport comme poids avec celui de la cloche, c'est-à-dire environ 100 fois moins lourd qu'elle; monté sur un levier court, il sera attiré plus rapidement et frappera plus énergiquement qu'avec un levier long.

Un bon moteur doit frapper fortement avec vingt éléments ordinaires sur une cloche de 100 kilogrammes. Pour une sonnerie la dépense du courant est minime; ainsi un moteur composé de trois bobines de 30 ohms chacune montées en dérivation et un courant de 25 volts avec une *minute* et *demie* d'émission par jour (les courants durant 1/2 seconde et leur nombre étant de 180 par 24 heures, cela fait 1'1/2 par jour), donnerait comme dépense un demi-coulomb par coup si la résistance était 25 ohms et la force 25 volts ; mais à cause de la dérivation, la résistance n'étant que de 10 ohms, la dépense sera deux fois et demie plus grande, soit 1 coulomb 1/4 par coup ; et comme il y a 180 coups de marteau par 24 heures, la dépense s'élèvera à environ 200 coulombs par jour, soit environ 20 ampères-heures par an, les coups n'ayant pas toujours exactement une demi-seconde de durée.

Puisque je parle de pile, je vais indiquer un moyen pratique de conserver à celles en service un niveau invariable. Soit un vase ordinaire servant de récipient; après avoir enduit le col d'huile à brûler épaisse pour éviter les sels grimpants, on verse la solution saturée aux 3/4 du vase et la pile complètement formée, on prend une bouteille quelconque pouvant contenir environ la moitié d'eau du vase. On remplit cette bouteille d'eau saturée du même sel que celui employé dans le vase de la pile, soit de sel ammoniac, on la bouche en faisant une entaille au liège de façon que l'eau puisse en sortir, on plante dans ce bouchon une petite baguette capable de supporter la bouteille retournée et l'on introduit cette baguette dans le vase en plaçant le goulot juste à la hauteur à conserver du liquide. Il se produit le fait suivant : lorsque le

liquide vient à baisser, l'air en pénétrant par l'entaille faite au bouchon permet au liquide de la bouteille d'en sortir et il en sort jusqu'à ce que le niveau se soit rétabli. Il suffit donc de remplir la bouteille lorsqu'elle est complètement vide, et, pendant tout le temps qu'elle a mis à se vider, le niveau du vase est resté constant. Il est bon, pour éviter les sels grimpants de gagner la bouteille, d'enduire également le col d'huile épaisse.

Je termine par la description du récepteur pour grand cadran et je donnerai ensuite les indications nécessaires à une bonne pose et la manière de procéder à une installation.

Le grand récepteur se compose d'un axe principal bien centré et bien solide pour ne pas être sujet à se fausser sous le poids des aiguilles; sur cet axe est calé le rochet de 120 dents si l'appareil est à demi-minute; il est d'ailleurs bien préférable sous tous rapports à celui à minute qui demande une course double à l'armature, une force double au ressort moteur et un temps double d'émission, puisqu'il faut que l'armature franchisse deux fois l'espace de celui à demi-minute. Une roue également fixée sur l'axe engrène un pignon sur lequel est montée une roue d'échappement actionnant un ancre servant de modérateur de vitesse. Cette disposition évite les secousses à l'aiguille, mais une particularité des grands récepteurs est celle-ci : la roue d'échappement faisant un tour en 10 demi-minutes porte 10 chevilles comme une roue de levées de marteau; à l'armature est fixée une palette qui vient, en s'élevant en même temps qu'elle, s'engager sur une de ces chevilles et assurer l'arrêt sûr et sans choc de l'aiguille; à chaque attraction la palette laisse passer une cheville et vient faire arrêt sur la suivante. On voit que ce moyen est bien préférable à tous les butoirs compliqués qui ont été imaginés jusqu'ici.

Je crois avoir suffisamment décrit tous les appareils et leurs organes essentiels, je terminerai donc en donnant toutes les indications nécessaires à une parfaite installation.

A. Hennequin.

(Extrait du *Journal des Applications électriques*.)

UNE QUESTION CONTROVERSÉE.

(Voir le n° d'octobre 1893, p. 297.)

Il est dit dans l'article de M. Carron : « On a discuté sur le rayon de levée par rapport au centre du balancier. Il semble admis que ce rayon doit être très court, quelques auteurs disent : aussi court que possible ».

Avant d'aller plus loin, une observation a sa place ici.

Aussi court que possible est bien élastique et manque de précision chronométrique et l'on se demande pourquoi l'auteur-horloger qui, le premier, a eu, suivant l'expression d'un de nos collègues, l'intuition des courts leviers, et qui avait conclu à l'adoption d'une longueur égale *au rayon de la roue* d'échappement, a cependant, sauf quelques exceptions, adopté une longueur plus considérable. Sa grande expérience lui avait donc enseigné que cela valait mieux.

« Le problème à résoudre ici doit tenir compte et faire entrer dans « les calculs comme facteurs de la combinaison :

« La différence de poids entre le levier court et le levier long;

« — des longueurs des surfaces frottantes des repos;

« — des vitesses et des pressions qui ne sont pas dans un « rapport commun aux deux longueurs de leviers et de plans inclinés;

« La puissance du choc final, autrement dit *la chute;*

« Et quant à la résistance à l'usure de deux leviers inégaux, du même « métal, acier, par exemple; il ne faut pas oublier que le levier qui « subira l'usure plus promptement sera le plus court;

« Enfin, il faut faire cesser la confusion qu'amène le mot frottement em- « ployé par les uns et par d'autres dans des acceptions fort différentes.

« Ajouterons-nous que les très courts leviers exigent une exécution « parfaite, autrement aucune sécurité pour la marche. »

Nous croyons que l'analyse mathématique peut fournir les moyens de résoudre ces problèmes très compliqués et d'en dégager les *inconnues;* mais c'est l'affaire de nos grands savants et, en attendant qu'ils nous donnent la clef scientifique qui nous ouvrira de nouveaux horizons, traitons ces questions en horloger ayant mis longtemps la main à la pâte.

Nous avons pris deux montres, l'une à cylindre, l'autre à ancre, ayant toutes deux marché avec régularité. Dans la montre à cylindre, confor-

mément à la théorie d'un auteur, qui, en vertu du principe : Ce que l'on gagne en vitesse on le perd en force et réciproquement, veut qu'on diminue à la roue du cylindre la hauteur du plan incliné qu'il fait très courbe, de façon qu'il ne produise que 24 degrés de levée, nous avons, dans ladite montre, changé la roue d'échappement, la remplaçant par une autre conformée selon les indications de l'auteur, et remis la montre en marche. L'oscillation du balancier était réduite de plus de 20° et la montre se comportait très mal au porté.

Le principe, ci-dessus cité, est absolument exact et géométrique, mais l'auteur en a fait une mauvaise application. Le point de départ du problème qu'il tentait de résoudre devait être celui-ci : Déterminer la vitesse *nécessaire* au mouvement du balancier (la force motrice restant la même), c'est-à-dire la vitesse suffisante pour annuler les effets des trépidations et des secousses du porté. Or la combinaison soi-disant théorique proposée, va absolument à l'encontre. La vitesse *nécessaire* du balancier est diminuée, la courbe exagérée du plan incliné est cause que le mouvement de la roue est peu prononcé au début, qu'il s'accélère vers le milieu du plan incliné et finit par un formidable choc sur le cylindre. Or, comme tout choc sur un corps en mouvement lui enlève de sa force vive, la diminution de l'arc total de vibration s'explique aisément.

Un raisonnement peu différent peut s'appliquer à l'échappement à ancre (plans inclinés et longueur du levier dit *fourchette*), mais là l'inconvénient est moindre, l'arc supplémentaire de la vibration s'accomplissant librement. Nous nous bornerons à ces quelques lignes, le sujet étant exposé dans notre *Traité d'Horlogerie*.

Passons aux échappements des pendules et des horloges à échappements, l'un à ancre, l'autre à chevilles, placés l'un dans une pendule et l'autre dans une horloge, ayant eu des marches régulières et soutenues un temps suffisant. Raccourcissons, par exemple, les longueurs de moitié et évidemment les deux échappements remplaçant les anciens auront changé d'état et seront dans la dépendance des différences indiquées plus haut et guillemetées. Si nos grands savants veulent bien étudier avec soin les horloges de nos maîtres, les Lepaute, J. Wagner, Vérité, et le régulateur de Kessels, publié dans notre *Grand Traité d'Horlogerie*, et peser les faits que l'observation a révélés à nos éminents praticiens, alors nos grands savants, à l'aide d'un puissant instrument, l'analyse mathématique, pourront peut-être trancher cette question controversée de la longueur la plus avantageuse des leviers d'échappement.

Le *principe* 2° est exact et M. Carron a raison; mais les troubles principaux de l'isochronisme ne viennent pas de l'action mécanique exercée au point mort, mais proviennent principalement : — des inégalités dans la force motrice arrivant à l'échappement et ayant leur source dans les collements ou les décollements brusques des lames du ressort moteur; dans des bras de balanciers bi-métalliques trop élastiques, c'est-à-dire s'ouvrant par les grandes oscillations et faisant alors varier le moment d'inertie du balancier; ou bien trop épais et recevant lentement, par rapport au spiral, l'impression des changements de la température; dans la variabilité de l'état du liquide onctueux, lubrifiant, etc.

Au sujet de l'influence sur l'isochronisme du frottement, on lit dans des écrits assez récents : dans l'un, « que le frottement est sans influence sur l'isochronisme »; — dans l'autre, « que le frottement est le plus grand ennemi de l'horlogerie »; enfin, dans un troisième, « que sa résistance peut annuler l'isochronisme ».

Comment veut-on que l'horloger choisisse entre l'affirmation et la négation sans preuves à l'appui. Quant au mathématicien de médiocre envergure, son choix est fait, il ouvre un livre sur la mécanique et il y lit : « *Le frottement est proportionnel à la pression et indépendant de la surface frottée* »; ce qui n'est exact que si l'on ne confond pas sous le seul nom de frottement deux résistances réunies mais distinctes.

Comment mettre d'accord le praticien et le théoricien et d'où vient l'erreur qui les sépare? Nous venons de le dire, mais répétons-nous :

1° Qu'on lise les traités de Coulomb et du général Morin, les deux savants qui ont établi la formule ci-dessus citée, on y verra que ces auteurs déclarent que, dans les petits mécanismes où les mouvements sont rapides et les pressions faibles, la loi qu'ils ont établie est contredite par les vérifications expérimentales;

2° D'où provient cette contradiction apparente? De ce qu'on a confondu souvent, sous le nom de frottement, deux résistances intimement liées : le frottement proprement dit, proportionnel à la pression et indépendant de l'étendue de la surface, et la résistance de l'adhérence des surfaces huilées, *qui est proportionnelle à l'étendue des contacts*. D'où il résulte que, tandis que la résistence du frottement à l'échappement va en diminuant comme la force motrice, la résistance de l'adhérence, qui du reste est variable, augmente par l'épaississement des huiles, aux pivots, au ressort, etc.

L'erreur est donc venue de ce fait que beaucoup regardent encore

comme une résistance simple deux résistances accouplées, dont l'une va en diminuant avec le temps et l'autre en augmentant. De plus, cette dernière est variable et ce n'est que par de longs essais qu'on peut apprécier l'intensité de ses variations ou sa stabilité.

Nous ne pouvons répondre ici aux autres questions que nous a faites M. Carron au sujet de l'œuvre de Pierre Le Roy, il nous faudrait une place au moins égale à celle occupée par cet article, et le journal est complet; mais nous y reviendrons, le sujet en vaut la peine.

C. Saunier.

VARIÉTÉS.

Navigation aérienne.

Les Américains prétendent avoir trouvé la solution du problème de la navigation aérienne.

Le professeur Langley, directeur de l'institution technique de Smithson à Washington, a construit une machine qui remplacerait avantageusement le ballon dirigeable.

Tout l'appareil n'est que l'imitation du corps d'un poisson. Le squelette, composé de tubes d'un nouveau métal, alliage d'aluminium et d'acier, est tendu de soie chinoise.

Les machines à vapeur servant de force motrice sont placées dans la partie du squelette qui correspondrait à la tête.

Les chaudières sont placées au milieu du corps.

Au lieu de l'eau, qui serait trop lourde, l'inventeur emploie un hydro-carbone très volatil.

Il y a des hélices qui serviront à imprimer la direction au corps.

Les ailes sont faites de lames d'aluminium tendues de soie.

Certaines parties de cette nouvelle machine aérienne ont été fabriquées en France.

Errata.

Par suite d'une erreur typographique, le mot COUDER, dans le titre de l'article page 23, s'est transformé en COUPER, ce qui dénature complètement ce titre. — Notre papier étant collé, on peut faire la correction en grattant délicatement la moitié inférieure de la boucle du P, et, en prolongeant à la plume le quart d'arc restant jusqu'au bas de la grande barre, on en fait ainsi un D.

Dans la Table des matières qui termine l'année 1891, page 382, 3e ligne, on lit 15 au lieu de 152. Le chiffre 2, tombé pendant le tirage, doit être rétabli à la plume.

Le Gérant : A.-H. Rodanet.

Paris. — Imprimerie L. Baudoin, 2, rue Christine.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

VOLUME XVIII DE LA *REVUE CHRONOMÉTRIQUE*.

ANNÉES 1892 ET 1893.

Articles divers.

Antagonisme de la théorie et de la pratique ..... 160 et 332
Article (un) de Redier. — Au sujet des articles Redier et Saunier ..... 185 et 204
Avis aux fabricants de pendules français 221
Avis important (voir aussi à *Bibliographie*) 32
Bureau du Comité central des Chambres syndicales 164
Chambre de commerce de Paris. — Délégation à l'Exposition de Chicago 111
Concours du Journal suisse d'horlogerie 207
Distribution de l'heure et de la force motrice 27
Fédération des horlogers allemands 51
Le commerce de l'horlogerie au Japon 325
Mandats de poste payés à domicile et cartes postales en carnets ..... 260 et 295
Musée commercial de Paris et Office du Travail (la loi dans le volume XVII, p. 365). 30
Récompenses décernées aux horlogers par la Société d'encouragement 56
Timbres-postes universels. — Transports par la poste 145
Unification de l'heure (heure de l'Europe centrale). — Navigation aérienne.. 303 et 340
Une question controversée ..... 297 et 337

Bibliographie.

Liste chronologique des mémoires ou notes relatifs à la mesure du temps, insérés dans les Mémoires de l'Académie des Sciences (Voir, page 32, *Avis important*). — Les feuilles de ce travail, insérées dans les numéros de mars à juillet inclus, doivent en être enlevées pour former une brochure isolée ou qu'on placera à la fin du volume.
Traités des marques de fabrique et de la concurrence déloyale 296
L'électricité et ses applications à la chronométrie (Favarger) 197

Brevets.

Connaissance des brevets anglais 140

Chambres syndicales.

De Paris (1892). — Concours de 1891-1892. Programme 11
Lettre du président. — Médailles à décerner à des ouvriers 26
Bureau de l'École pour 1892, page 27. — Rectification 33
Banquet annuel et bal. — Dons à l'École ..... 33, 34 et 48
Bureau de la Chambre syndicale pour 1892 34
Lettres à M. le Directeur des douanes et Concours de 1892-1893 (Programme).. 61 et 155
Assemblée générale du 3 février 1893 190
Banquet annuel et bal ..... 206 et 226
Chambre de Lyon. — Séance du 13 janvier 1892 62
Projet de pétition concernant les patentes 62

Chronométrie.

Concours chronométrique à Besançon 241
Concours des chronomètres 35, 44, 106, 122, 198, 199, 301

Concours des montres pour torpilleurs..... 10, 66, 154, 251
Primes décernées aux chronomètres..... 108 et 295
Rectification de chiffres d'un tableau..... 17

Documents, Renseignements (statistiques, historiques, commerciaux).

Congrès (futur) des horlogers français..... 213
Douanes suisses..... 172
Fédération des horlogers allemands..... 51
L'accord franco-suisse et l'horlogerie..... 101 et 117
Le pays horloger..... 170
L'industrie de la montre en France..... 313 et 329
Mouvement syndical du vallon de Morteau..... 180
Première application du pendule aux horloges..... 36
Un écho de la fabrique bisontine..... 219
Un million offert en prix..... 325

Échappements.

Échappement libre de M. Delassalle, p. 5 (Voir *Rectification*)..... 18

Écoles.

École de Paris. — Composition du bureau de la Société de l'École pour 1892, p. 27. — Pour 1893..... 153
Distribution solennelle des récompenses (1892). Discours de MM. Rodanet et Spuller; Médailles ministérielles, diplômes et bourses décernés; Rapport de M. Olivier fils. Dons offerts; Commission des récompenses; liste des lauréats..... 65
Programme de l'École; Comité de patronage; Conseil d'administration..... 252
Distribution solennelle des récompenses en 1893. Discours de MM. Rodanet et Félix Faure; — Médailles ministérielles, diplômes et bourses décernés. — Rapport de M. Piéfort. — Dons. — Liste des lauréats..... 261
École de Besançon. — Nomination d'un directeur..... 180

Expositions.

Exposition de Chicago..... 16, 47, 52 et 134
— de 1900..... 130 (Décret), 146 et 309
— de Lyon en 1894. — Internationale du Progrès..... 180 et 212
— du Centenaire à Besançon..... 244 et 300

Horlogerie électrique.

Horloge électrique de M. Hennequin..... 20
La vue des horlogers et la lumière électrique..... 63
L'électricité et ses applications à la chronométrie..... 197
L'horlogerie électrique : connaissances nécessaires à son emploi. 229, 248, 304, 323 et 333
Régulateur électrique (nouveau) distribuant l'heure..... 302
Vitesse de l'électricité..... 56

Mécanismes d'horlogerie. — Outils.

Horloge de la gare d'Orléans. — Horloge de Munich (en papier)..... 295, 147
Horloge universelle dite à disques..... 236
Le compteur horo-kilométrique..... 89
L'ellipsographe. — Le spirographe..... 138, 25
Lime nouvelle (Une). — Montre parlant les heures..... 57 et 59
Pince à couder les spiraux (voir l'*Errata*)..... 93
Volants (Nouveaux) pour l'horlogerie..... 58

Métaux. — Alliages. — Trempe.

Alliage couleur d'or, 55 ; — imitant l'or, 140 ; — Similor 210
Alliages nouveaux ..... 130 et 210
Aluminium (augmentation dans sa production) 163
— (nouveau procédé de soudure) 53
Carborandum (Le) plus dur que le diamant 220
Causeries pratiques sur la trempe de l'acier ..... 123, 133, 150, 200 et 234
Fonte et coulage des métaux par l'électricité 250
La Manganine 56
Les couleurs de l'acier trempé 174
Propriétés de quelques métaux 46
Reconnaître la température des métaux (trempe) 250
Recuire les métaux sans les oxyder 173
Vérification des degrés de trempe de l'acier 175
Trempe de l'acier. — Trempe électrique de l'acier ..... 54, 206 et 217

Nécrologie et notices biographiques.

Barbedienne 50
Ch. Couet. — Mme Anquetin. — J.-Et. Dufour 244, 311
Louis Lecocq 99
Pierre Le Roy et Ferdinand Berthoud 165
Louis Lossier 178
Pierret (Victor-Athanase) 245
A. Redier 181

Nominations. — Décorations et palmes décernées.

Albert H. Rodanet, 294. — Véver, Diette (Ch. Marius), 16. — A.-L. Berthoud) 272

Procédés pratiques.

Argenture et dorure de l'aluminium 258
Axes (Sur le graissage des) 112
Bronzage (Nouveau procédé) ..... 163 et 257
Bronzage du cuivre rouge 116
Ce qu'on entend par une ou plusieurs parties. — Couder un spiral ..... 323 et 23
Coloration des pierres fines pour camées 296
Colorer en rouge les aiguilles de montres 116
Colorer l'étain 259
Composition de ciments 211
Couche d'antimoine (Procédé pour recouvrir le cuivre poli d'une) 176
Couper un globe de pendule 116
Dépôt d'argent et de zinc 209
— de zinc et d'aluminium 29
— électrolytique d'aluminium 177
— métallique sur aluminium et Dénickelage 163, 116
Diamants jaunes rendus blancs 46
Dorure au bouchon (deux procédés) 327
Dorure du cuivre par frottement 100
Dorures mises à l'épreuve des mouches 144
Durcissement du plâtre à mouler 224
Empêcher la rouille sur l'acier 209, 222
Enlever la rouille des objets nickelés (Voir 211) 56
Inscription sur verre 209
Machine à percer les pierres dures (priorité d'invention) 144
Manière de nettoyer une peau de daim salie par l'usage 142
Manière d'oxyder les articles d'argent 46
Masquer les soudures 176

Moyen de faire un trou dans le fer 144
— de reconnaître la dorure au mercure 223
— d'éviter que les limes s'encrassent 326
Nettoyage des bijoux et pierres précieuses 176
— des pendules en zinc doré 221
— des pièces polies des machines 142
Nettoyer les objets en or terne 328
Nickelage (Nouveau procédé de) ..... 47 et 222
Pâte à argenter 227
Patiner le cuivre en lui donnant une couleur bronze 327
Peinture sur fer 175
Poudre d'acier à polir 28
— pour dorer les métaux 223
— pour nettoyer l'argenterie 46
Préparation du nitrate d'argent 208
Procédé pour enlever la vieille huile des pierres à aiguiser 326
Réassujettir un manche à cire dans sa virole 55
Recouvrir les métaux d'une couche de cuivre irisé 258
Recuire des fils d'acier par l'électricité 28
Recuire les métaux sans les oxyder 173
Sciures (Choix des) pour doreurs et bijoutiers 207
Souder l'aluminium ..... 130 et 162
Soudure des métaux et du verre 143
Soudure dynamo-thermique 143
Soudure électrique 146
Soudures pour les horlogers 310
Tablette de verre pour la manipulation des spiraux 115
Trempe de l'acier sans le chauffer 206
Trempe de l'acier de MM. Redemann et Tillfard 54
Trempe des aciers sans recuit 42
Vernis noir pour fer et acier. — Vernis résistant aux acides 258, 144
Vieil argent gras ou oxydé ..... 208 et 257
Zingage à froid. — Zingage sur fer et acier ..... 142, 16 et 225

Spiral. — Isochronisme. — Réglage. — Régulateur.

Application pratique des courbes Phillips 49
Contribution à l'étude de l'isochronisme pratique 192
Pendule compensateur à mercure Riefler ..... 108 et 214
Sur l'erreur secondaire 6
Sur les formules de marche 41
Sur les spiraux en palladium 151
Sur un point de réglage 299

Variétés.

Bateau en aluminium. — Une importante découverte ..... 242 et 328
Expérience curieuse de capillarité 311
Fleur-horloge. — Fleur-baromètre. — L'horloge fleurie ..... 59 et 312
La plus grande horloge du monde. — L'horloge de nuit. — L'inventeur de l'ascenseur. 228
Le gros horloge de Rouen. — L'essai des Trois-Huit (8 heures de travail par jour). 131 et 227
Mode de chauffage par l'électricité 147
Morbidité et mortalité des horlogers 131
Statistique de l'heure 146
Table de mortalité dans le travail 39
Une redevance de 100 millions. — Un train de vitesse ..... 147 et 260

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DE L'HORLOGERIE FRANÇAISE

BIBLIOGRAPHIE

LISTE CHRONOLOGIQUE

DES

MÉMOIRES OU NOTES RELATIFS A LA MESURE DU TEMPS

INSÉRÉS

dans les actes de l'Académie royale des Sciences.

AVERTISSEMENT

Ce travail de compilation a été entrepris pour les besoins de la rédaction du *Journal de l'Horlogerie française,* organe de la Chambre syndicale de l'École d'horlogerie de Paris et sous les auspices de son comité de rédaction, après la fusion de ce journal avec la *Revue Chronométrique* (1883). Il a été continué par M. Berthoud, bibliothécaire de l'École d'horlogerie de Paris.

Les collections de l'Académie royale des sciences se composent :

1° De l'Histoire et des Mémoires (de 1666 à 1790) ;

2° Du Recueil des pièces qui ont remporté les prix de l'Académie royale des sciences (1720 à 1773);

3° Des Machines et Inventions approuvées par l'Académie royale des sciences (1666 à 1754) ;

4° Mémoires de mathématiques et de physique, présentés à l'Académie royale des sciences par divers sçavans (1773 à 179?).

L'Académie a été supprimée en 1793 et remplacée en 1795 par la section des sciences mathématiques et physiques de l'Institut national, qui a continué sous divers titres les publications de l'ancienne Académie.

En voici la liste :

1° Histoire et Mémoires jusqu'en 1835, où la partie *Histoire* a été

publiée à part sous la dénomination *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences ;*

2° Mémoires présentés par des sçavans étrangers.

Pour ces parties les Mémoires ou Notes seront inscrits dans l'ordre chronologique de publication des volumes où ils se trouvent.

SIGNES ABRÉVIATIFS : H, Histoire; — M, Mémoires; — M S E, Mémoires présentés par des sçavants étrangers; — C R, Comptes rendus des séances de l'Académie.

NOTA. — Les indications des volumes (en chiffres romains) se rapportent à l'édition du format in-4°.

Histoire et Mémoires de 1666 à 1790.

Tom. I. — Des longitudes..... 67
Observations physiques (Pendule)..... 177
Sur un nouveau sablier pour la mer, par M. de La Hire..... 422
M. Blondel a commencé la lecture d'un traité du ressort des montres.... 448
M. de Baufre, maître horloger à Paris, a fait voir une montre dont le balancier fait plusieurs tours, etc..... 448
Tom. II. — Le sieur Felizot, horloger, a présenté une montre d'une construction nouvelle qu'il prétend pouvoir souffrir les secousses..... 15
M. Amonton a présenté un clepsydre d'une nouvelle construction, qu'il a publié depuis dans ses expériences de physique..... 191
M. Varignon a déterminé la courbure que l'on doit donner aux fusées des horloges à ressort, afin de modifier et de rendre égale la force du ressort..... 340
M. Varignon a proposé, de la part du Père Allexandre, une pendule d'une construction nouvelle qui suit le mouvement vrai du soleil. On la trouve fort ingénieuse..... 341
Tom. III, IV, V et **VI.** — Rien.
Tom. VII. — Observations du pendule, faites par M. Picard.... 193 et 208
Observations du pendule à Cayenne, par M. Richer..... 320
Observations astronomiques faites en divers endroits du royaume, par M. Picard..... 339
Remarque sur le secret des longitudes par les seules pendules..... 614
Observation sur la longueur du simple pendule..... 629
Tom. VIII. — Rien.
Tom. IX. — Traité des épicycloïdes et de leur usage dans les machines, par M. de La Hire..... 341
Tom. X. — Extrait d'une lettre de M. Huygens, touchant une nouvelle invention d'horloges très justes et portatives..... 549
Extrait d'une lettre de M. Huygens, avec sa réponse à une remarque faite par M. l'abbé Catelar, contre sa proposition 4 du traité des centres de balancement..... 634

Extrait d'une lettre de M. Huygens, écrite de La Haye, en 1684, contenant sa réponse à la réplique de M. l'abbé Catelar, touchant les centres d'agitation 657
Extrait d'une lettre de M. de La Hire, sur une nouvelle invention d'horloges à sable, pour les voyages de mer 672
Tom. XI. — Rien.
Année 1699. — Sur les clepsydres ..... H 99
Manière géométrique et générale de faire des clepsydres ou horloges d'eau avec toutes sortes de vases donnés, percés où l'on voudra, etc., par M. Varignon ..... M 51
1700. — Sur la longueur du pendule, par M. Couplet fils ..... H 114
Sur la construction des horloges à pendule, par M. de La Hire ..... M 161
Différence de longueur du pendule à Paris et à Lisbonne, par M. Couplet fils ..... M 175
Différence de longueur du pendule à Paraïbe et à Paris, par M. Couplet fils ..... M 176
1701. — Rien.
1702. — De la figure des fusées des horloges à ressort, par M. Varignon ..... H 122
De la figure ou curvité des fusées des horloges à ressort, par M. Varignon ..... M 192
1703. — Nouvelle méthode de prendre les hauteurs en mer avec une montre ordinaire, par M. Parent ..... H 87
Sur le centre de balancement ou d'oscillation, par M. Bernouilli ..... H 114
De l'inégalité des pendules, par M. de La Hire ..... H 130
Démonstration générale des centres de balancement ou d'oscillation tirée de la nature du levier, par M. Bernouilli, professeur à Bâle. Lettre du 13 mars 1703 ..... M 78
Extrait d'une lettre de M. Bernouilli, professeur à Bâle, en date du 11 septembre 1703, contenant l'application de sa règle du centre de balancement à toutes sortes de figures ..... M 272
Remarques sur les inégalités du mouvement des horloges à pendule, par M. de La Hire ..... M 285
1704. — Sur le centre d'oscillation, par M. Bernouilli, professeur à Bâle ..... H 89
Démonstration du principe de M. Huygens, touchant le centre de balancement, et de l'identité de ce centre avec celui de percussion, par M. Bernouilli, professeur à Bâle ..... M 136
1705. — Sur la résistance des solides et sur la courbure des ressorts pliés, par M. Bernouilli, professeur à Bâle ..... H 130
Véritable hypothèse de la résistance des solides avec la démonstration de la courbure des corps qui font ressort, par M. Bernouilli, professeur à Bâle ..... M 176
1706. — Rien.
1707. — Sur quelques propriétés des pendules, et de la parabole par rapport aux pendules, par M. Carré ..... H 49
Démonstrations simples et faciles de quelques propriétés qui regardent les pendules, avec quelques nouvelles propriétés de la parabole, par M. Carré. (Pl. 5, p. 110.) ..... M 49

1708. — Extrait des observations faites par le Père Feuillet, par M. Cassini fils..... M 5
1709. — Une machine inventée par M. Molard, pour faire mouvoir avec une grande facilité les aiguilles des cadrans très éloignés de l'horloge, etc..... MA 113
1710, 1711, 1712, 1713. — Rien.
1714. — Sur le centre d'oscillation, par M. Bernouilli..... H 98
Une pendule de M. Le Bon, horloger..... MA 128
Remarques sur la chute des corps dans l'air, par M. de La Hire..... H 333
Nouvelle théorie du centre d'oscillation, contenant une règle pour le déterminer dans les pendules composés et balançants non seulement dans le vuide, mais aussi dans les liqueurs, laquelle règle est appuyée sur un fondement plus sûr qu'aucun qu'on ait publié jusqu'ici par rapport à cette matière, par M. Bernouilli, professeur à Bâle..... M 208
1715. — Sur les pendules à secondes, par M. de La Hire..... M 130
1716. — Une montre d'une nouvelle construction, de M. Sully, anglois, etc..... MA 77
1717. — Une pendule qui marque le vrai lieu du soleil dans l'écliptique, et le temps vrai, au lieu que toutes les pendules ordinaires ne marquent que le temps moyen. Elle a été inventée par M. Le Roy, horloger, de Paris, etc..... MA 85
Recherche des dates de l'invention du micromètre, des horloges à pendule et des lunettes d'approche, par M. de La Hire..... M 78
Construction d'une horloge qui marque le temps vrai, avec le temps moyen, par M. de La Hire..... M 238
1718. — Rien.
1719. — Construction facile et exacte du Gnomon, pour régler une pendule au soleil, par le moyen de son passage au méridien, par M. Delisle, le cadet. (Pl. 5, p. 58.)..... M 54
Machine pour faire sur le tour toutes sortes de polygones, par M. de La Hire..... M 320
1720. — Sur l'inégalité des degrés de latitude terrestre et sur celle du pendule à secondes ou sur la figure de la terre..... H 65
Sur les horloges à pendule, par M. Saurin..... H 106
Remarques sur les horloges à pendule, par M. Saurin. (Pl. 4, 5 et 6.). M 208
Recherches géométriques sur la diminution des degrés terrestres, en allant de l'équateur vers les pôles, où l'on examine les conséquences qui en résultent, tant à l'égard de la figure de la terre, que de la pesanteur des corps, et de l'accourcissement du pendule, par M. de Mairan..... M 231
1721. — Rien.
1722. — Sur une difficulté qui regarde l'isochronisme de la cycloïde..... H 82
M. Le Bon, horloger, de l'Académie, lui a fait voir le pendule de son invention qui marque le temps vrai, etc..... H 119
Éclaircissement sur une difficulté proposée aux mathématiciens, par M. le chevalier de Liouville, par M. Saurin. (Pl. 5 et 6.)..... M 70
Éclaircissement sur une difficulté proposée à l'Académie par M. le chevalier de Liouville. (Pl. 10.)..... M 128
1723. — Une horloge dans laquelle est représentée la révolution du

premier mobile, celle du soleil de l'Orient vers l'Occident et son mouvement propre d'Occident en Orient, etc., par M. Meynier..... MA 121
1724. — Deux projets de pendule pour marquer le temps vrai et le temps moyen, proposés par M. Thiout, horloger, etc..... MA 93
Une horloge inventée et exécutée par M. Sully, horloger, pour une plus juste mesure du temps en mer, etc., etc..... MA 94
1725. — Une machine du sieur Fardouël, horloger, pour tailler de grandes limes. Elle a paru très simple, très ingénieuse et très utile, etc..... MA 103
Description d'une machine pour connaître l'heure vraie du soleil tous les jours de l'année, par M. Du Fay. (Pl. 5.)..... M 67
1726. — Une pendule de M. Duchesne, horloger, qui marque par un cadran fixe l'heure moyenne, et par un autre concentrique et tournant l'heure vraie, etc., etc..... MA 68
Une horloge du sieur Mathieu Kriegseisser, qui est à rochet et à pendule comme à l'ordinaire, mais qui marque, outre tout ce qu'on pourrait demander à une horloge, tout ce qu'on demanderait à un calendrier, etc., etc..... MA 69
Une pendule au temps vrai, inventée par M. Thiout, horloger. Une courbe, qui en est la principale pièce, est tracée avec tant de justesse, que quand même on place avec la main, à différents jours de l'année, une roue d'un an d'où dépend le mouvement vrai, on trouve toujours un accord parfait avec la table des équations, etc., etc..... MA 70
1727. — Un globe céleste mouvant, de M. Outhier, prêtre du diocèse de Besançon, qui représente le mouvement diurne et le mouvement annuel du soleil, leur différence, ou celle du temps vrai et du temps moyen; tous les mouvements de la lune, ses phases; les éclipses; le passage des étoiles fixes par le méridien, leur mouvement particulier, etc., et tout cela par la construction intérieure du globe qui contient deux mouvements séparés, etc.; il contient aussi une horloge, etc., etc. MA 143
Une horloge à sable de M. le comte Prosper, capitaine dans le régiment de Milan, infanterie italienne, au service du Roi catholique, etc., etc. MA 143
1728. — Une pendule de M. Pierre Le Roy, l'aîné, avec les quarts et le tout ou rien; les pièces de la répétition y ont paru plus avantageusement placées derrière la platine du pendule, que dans les autres où elles sont sur la platine de devant, etc., etc..... MA 110
Une pendule de M. Pierre Le Roy, cadet de celui dont on vient de parler; non seulement elle marque le temps vrai, comme plusieurs autres que les habiles horlogers se sont mis à faire à l'envi, mais elle le sonne, ce qui lui est particulier, etc., etc..... MA 110
Une pendule de M. Collier, horloger, qui sonne les demies, quarts, avec des tons différents, et a le tout ou rien. Il y a déjà longtemps qu'on a fait des montres semblables avec les demies, quarts, et le tout ou rien, et même, etc., etc..... MA 111
1729, 1730, 1731. — Rien.
1732. — Une pendule à équation du sieur Mathéias Kriegseisser, horloger allemand, dont nous avons déjà parlé en 1726, page 69, à l'occasion d'une autre horloge, inventée aussi par lui, et qui marquait tout ce qu'on pouvait demander à un calendrier fort ample, etc.. MA 117

Description et usage d'un métromètre ou machine pour battre les mesures du temps de toutes sortes d'airs, par M. d'Ozembray..... M 182
1733. — Sur les oscillations du pendule, par Buffon..... H 95
Sur la figure des dents des roues et des aisles des pignons, pour rendre les horloges plus parfaites, par M. Camus..... M 117
1734. — Une pendule sonnante et à répétition, de M. Larsé, maître horloger à Paris. Il y a deux sortes de pendules qui font ces fonctions, les unes ne les font qu'avec deux rouages, les autres avec un seul; les premières sont plus composées, etc..... M A 106
Anémomètre qui marque de lui-même sur le papier, non seulement les vents qu'il a fait pendant les vingt-quatre heures, et à quelle heure chacun a commencé et fini, mais leurs différentes vitesses ou forces relatives, par M. d'Ons-en-Bray..... M 123
Recherches sur le tour, par M. de la Condamine..... M 216 et 296
1735. — Sur la longueur du pendule, par M. de Mairan..... H 81
Sur les oscillations causées par une impulsion quelconque, par M. Clairaut..... H 92
Expériences sur la longueur du pendule à secondes, à Paris, avec des remarques sur cette matière et sur quelques autres qui s'y rapportent, par M. de Mairan. (Pl. 7 et 8.)..... M 153
Examen des différentes oscillations qu'un corps suspendu par un fil peut faire lorsqu'on lui donne une impulsion quelconque, par M. Clairaut. (Pl. 11.)..... M 281
La longueur du pendule simple qui bat les secondes du temps moyen, observée à Paris et au Petit-Goïave, en l'île de Saint-Domingue, par M. Godin..... M 505
Extrait d'une lettre de M. Bouguer, écrite à M. de Réaumur, du Petit-Goïave, dans l'île de Saint-Domingue, le 26 octobre 1735, sur la longueur du pendule..... M 522
De la mesure du pendule à Saint-Domingue, par M. de la Condamine. (Pl. 17.)..... M 529
1736. — De la figure de la terre, par M. Clairaut..... M 111
Sur la longueur du pendule dans la zone torride, par M. Bouguer.... M 115
1737. — Sur la figure de la terre..... H 90
Deux montres et une pendule de M. Thiout, l'aîné, maître horloger, toutes trois nouvelles, par quelque endroit considérable ; la première, etc., etc..... M A 107
La figure de la terre, déterminée par MM. de l'Académie Royale des Sciences, qui ont mesuré le degré du meridien au cercle polaire, par M. de Maupertuis..... M 389
Table des accélérations de la pendule et des allongements du pendule depuis l'équateur jusqu'au pôle, par M. de Maupertuis..... M 466
1738. — Des centres d'oscillation dans des milieux résistants, par M. Clairaut..... M 159
1739. — Rien.
1740. — Une pendule de M. Gallonde, où le nombre des roues est moindre qu'à l'ordinaire, et où, par conséquent, les frottements sont diminués; ils le sont encore d'ailleurs par le moyen de quelques petits rouleaux, etc..... M A 110

M. Thiout, l'aîné, maître horloger à Paris, présenta à l'Académie un traité d'horlogerie qui contient une description détaillée et exacte de tout ce qui appartient à cet art, et parmi tout cela plusieurs inventions nouvelles de l'auteur. L'Académie a cru que cet ouvrage serait d'autant mieux reçu du public, qu'il y a longtemps qu'on en souhaitait un pareil et que non seulement les sçavans ou les curieux, mais même plusieurs maîtres de l'art pouvaient y puiser des connaissances utiles. H 110

Manière fort simple de se servir d'horloges de moyen volume, au lieu de grosses horloges, dans les cas où l'on est de les faire sonner sur des timbres fort gros et fort éloignés, par M. Grandjean de Fouchy. (Pl. 10.) ..... M 122

1741. — Sur la construction d'un pendule qui ne puisse s'alonger par la chaleur, ni se raccourcir par le froid, par M. Cassini..... H 147

Moyens de construire un pendule qui ne puisse point s'alonger par la chaleur, ni se raccourcir par le froid, par M. Cassini. (Pl. 14.)..... M 363

1742. — Mouvement diurne d'un pendule..... H 104

I. — Nouveaux échappemens de montres : deux fameux horlogers de Paris, MM. P. Le Roy et Gourdain, sont venus présenter en même temps à l'Académie de nouveaux échappemens de montres et lui ont lu leurs mémoires sur ce sujet, etc., etc..... MA 158

II. — Montres et horloges portatives : le même M. Gourdain présenta quelque temps après, à l'Académie, une montre et une horloge portative, en forme de petite pendule, avec un mémoire qui en contient la description, etc., etc..... MA 161

III. — Autre échappement : Voici encore un autre échappement d'horloge à balancier, ou de montre, qui a paru à l'Académie simple et ingénieux, et mériter que l'auteur qui est M. Volet, horloger, en fît des expériences pour connaître plus parfaitement les proportions qui y conviennent, etc., etc..... MA 162

IV. — Montre d'équation, présentée à l'Académie, par M. Du Tertre, fils du fameux horloger de ce nom, etc., etc..... MA 163

V. — Échappement à rouleaux pour les pendules à secondes. L'Académie a déjà vu de M. Gallonde, horloger, plusieurs ouvrages dont elle a loué l'invention et l'exactitude, entre autres, une pendule dont il a beaucoup diminué les frottements, en faisant porter tous les pivots sur des rouleaux, etc., etc..... MA 165

1743. — Horloge d'une demi-minute, pour l'opération du Loc, présentée à l'Académie par M. Gourdain, etc..... MA 172

1744. — **Géométrie.** — Sur les oscillations des pendules dans des arcs de cercle qui ont peu d'étendue, par M. le marquis de Courtivron..... H 30

Une manière de tirer à la filière le fil d'acier cannelé, destiné à faire des pignons aux montres et aux pendules, par M. Blackey. Il a paru, par les essais qui ont été faits, que l'auteur était réellement en possession de cet art dont les Anglais jouissaient seuls depuis quarante ans, et dont ils fesaient un mystère..... MA 61

Sur les oscillations des pendules dans des arcs de cercle, principalement lorsque ces arcs ont peu d'étendue, par M. le marquis de Courtivron. (Pl. 18.)..... M 384

1745. — Sur la description géographique du cours de la rivière des Amazones..... H 63

VIII. — Un compas d'engrenage inventé par M. Gallonde, déjà connu par plusieurs inventions qui ont mérité l'approbation de l'Académie. Cet instrument extrêmement simple a paru d'un usage plus sûr et plus étendu qu'aucun autre qui ait été proposé pour la même fin, et il a de plus un avantage qui n'est pas à négliger, c'est de pouvoir être exécuté par un ouvrier même médiocrement habile, sans rien perdre de sa justesse..... M A 83

Expériences faites à Quito et dans divers lieux de la zone torride sur la dilatation et la contraction que souffrent les métaux par le chaud et le froid, par M. Bouguer..... M 230

Relation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale, etc., par M. de la Condamine..... M 391

1746. — III. — Une machine parallactique, proposée par M. Passement. L'auteur ajoute à cette machine une horloge qui la fait mouvoir, et qui, par conséquent, fait suivre l'astre à la lunette qui y est jointe. Mais comme les vibrations du pendule pourraient faire aller la lunette par sauts, il a imaginé d'y substituer une espèce de tourniquet qui décrit dans sa révolution un cône plus ou moins évasé, suivant que la vitesse devient plus ou moins grande. L'Académie a trouvé cette idée ingénieuse et a vu qu'elle pouvait être utile dans quelques occasions..... M A 121

Description d'un nouveau sablier, marquant sur un cadran les heures et les minutes, par M. l'abbé Soumille, correspondant de l'Académie. M A 122

1747. — Sur une mesure universelle et invariable..... H 82

Mémoire de M. de la Condamine sur un projet de mesures invariables propres à toutes les nations..... M 489

1748. — Un nouvel échappement à repos, inventé par M. Le Roy fils; au lieu que dans les échappements à repos connus jusqu'à présent, la roue de rencontre porte à chaque retour du balancier sur une pièce qui fait corps avec lui, et sur laquelle frotte une de ses dents; dans celui-ci, la roue pose et est retenue à chaque demi-vibration sur une pièce fixée à la platine et entièrement étrangère au balancier. Cette idée a paru neuve et susceptible de beaucoup d'avantage..... M A 120

Expériences sur la réciprocation d'un pendule fait à Rouen, par M. Le Cat..... H 122

1749. — I. — Une pendule dans laquelle M. Rivaz a fait plusieurs changements qu'il a cru pouvoir contribuer de son mouvement; cette pendule diffère des pendules ordinaires par le poids de sa lentille, par la petitesse des arcs que décrit le pendule dans ses vibrations, par la manière dont il est suspendu qui permet toujours au pendule de faire ses oscillations dans un plan vertical, quoique l'horloge sorte de son aplomb, et par un échappement nouveau qu'il emploie dans quelques-unes. La grande pesanteur du pendule et la petitesse des arcs qu'il décrit donnent à M. Rivaz le moyen de ne pas augmenter la force motrice proportionnellement à la grosseur de la lentille; il emploie une nouvelle manière de faire marquer le temps vrai, et, enfin, une composition de la verge du pendule, que les expériences ont mon-

trée inaltérable à un degré de chaleur infiniment supérieur à tous ceux qu'on peut éprouver dans quelque climat que ce soit; au moyen de tous ces changements, M. Rivaz peut aisément faire aller un an entier une pendule à ressort, sans qu'on soit obligé de la remonter; elle ira avec autant de justesse que si elle n'allait que le temps ordinaire. Quoique plusieurs de ces moyens aient déjà été mis en pratique dans différentes occasions, l'Académie a cru que l'usage et l'assemblage qu'en faisait M. Rivaz étoient nouveaux et méritoient son approbation..... MA 182

III. — Une sphère mouvante de M. Passement, dans laquelle les révolutions des planètes, suivant l'hypothèse de Copernic, sont assez précises pour ne pas s'écarter d'un degré en deux ou trois mille ans; cette sphère tire son mouvement d'une pendule qui est au-dessous, qui est à répétition et à sonnerie, qui marque le temps vrai et le temps moyen, le quantième du mois, celui de la lune, ses phases, en un mot, qui fait tout ce que pourrait faire une bonne pendule qui n'aurait point un système de planètes à faire mouvoir. Cet ouvrage a paru entrepris avec toute l'intelligence possible, et exécuté avec la dernière précision..... MA 183

1750. — Le Parlement, ayant fait l'honneur à l'Académie, par son arrêt du 21 juillet, de lui demander son avis sur les lettres patentes accordées par le Roi, le 24 mai précédent, au sieur Rivaz, par lesquelles Sa Majesté lui permet de faire vendre et débiter pendant quinze années ses ouvrages d'horlogerie dans toute l'étendue du royaume. La compagnie a trouvé que le privilège exclusif accordé au sieur Rivaz, ne concernant que les articles qui tendent à perfectionner l'horlogerie, et dont il peut être en quelque sorte réputé l'inventeur, elle n'avait rien à changer au premier avis qu'elle avait donné sur cette matière, et qu'elle a publié dans son histoire de l'année dernière..... MA 170

1751. — Sur plusieurs observations astronomiques, géographiques et physiques faites au cap de Bonne-Espérance..... H 158

II. — On connaît depuis longtemps l'ingénieuse construction de pendules à poids, qui n'exigent pas plus de hauteur que les pendules à ressort ordinaire, parce que le poids est très fréquemment remonté, soit par un rouage particulier animé par un ressort comme l'avait fait feu M. Gaudron, soit de quart d'heure en quart d'heure, par celui de la sonnerie, comme l'ont pratiqué MM. Le Bon, de Boistessandeau et Thiout; soit, enfin, par un agent étranger, comme dans une pendule que feu M. d'Ons-en-Bray avait fait exécuter à Bercy, de laquelle le poids se remontait continuellement par le mouvement d'une porte qui en était voisine; mais personne ne s'était encore avisé d'employer à cet usage un courant d'air; ce dernier moyen a été mis en pratique par le sieur Le Plat; un moulinet à six ou huit ailes, faites comme celle des moulins à vent, est la puissance qu'il emploie pour remonter le poids; ce moulinet est placé dans un tuyau qui communique de l'air extérieur à une cheminée fermée par en bas; pour peu qu'il y ait de différence de densité entre l'air extérieur et celui qui est dans le tuyau de la cheminée, ce qui arrive presque toujours, il s'établit un courant d'air dans le tuyau, et ce courant fait nécessairement tourner le moulinet, qui se

présente en face à sa direction, et qui, par le moyen de quelques roues et d'une corde sans fin, remonte le poids de la pendule. Mais comme il pourrait arriver que le vent remontât le poids trop haut, aussitôt qu'il est arrivé à sa plus grande hauteur, il touche une bascule placée en cet endroit, qui tire une petite vanne de papier par laquelle l'ouverture du tuyau est subitement bouchée et le courant d'air arrêté. Cette machine a paru ingénieuse et on a cru qu'elle pourrait être utile à ceux qui craignent d'oublier à remonter leurs pendules, ou qui voudroient s'en épargner le soin..... MA 171

VI. — Une manière de remédier aux principaux défauts des montres plates et demi-plates, par M. Pierre Le Roy. Quoique la disposition du rouage introduise nécessairement un jeu considérable dans l'aiguille des minutes; cependant, cette construction a paru ingénieuse et on a cru que les réflexions et les corrections de M. P. Le Roy pouvaient contribuer non seulement à la perfection des montres en général; mais encore à rendre les montres plates et demi-plates moins imparfaites qu'elles ne le sont ordinairement..... MA 174

Diverses observations astronomiques et physiques faites au cap de Bonne-Espérance pendant les années 1751, 1752 et partie de 1753, par M. l'abbé de la Caille..... M 398

1752. — Une pendule à équation proposée par M. Berthoud, horloger à Paris, dans laquelle, par une méchanique extrêmement simple, la sonnerie fait tous les jours avancer la roue annuelle d'une dent et en fait passer d'elle-même deux au 28 février des années qui ne sont pas bissextiles; l'équation s'y opère d'une façon absolument nouvelle et très sûre, et plus simple qu'aucune de celles qui ont été proposées jusqu'ici pour produire les mêmes effets..... MA 147

VII. — Une pendule d'une construction nouvelle, inventée et présentée par M. Le Roy fils, membre de l'Académie royale d'Angers. Cette pendule n'est composée que de deux roues, une pour le mouvement et l'autre pour la sonnerie; si on y ajoute d'un côté le râteau qui forme l'échappement, et, de l'autre, la détente et les levées des marteaux, on aura tout ce qui est contenu dans la cage. Le râteau dont nous venons de parler, est alternativement porté de bas en haut par l'action de la roue qui porte le poids, et de haut en bas par son propre poids. Lorsque l'action de cette roue est suspendue, ce qui arrive à toutes les demi-minutes, le pendule agit librement pendant trente secondes, et ce n'est qu'à la trente et unième que le mouvement perdu lui est restitué par une des chevilles attachées à la roue du mouvement, qui porte alors sur un plan incliné, fixé à la verge du pendule. Le même pendule, au moyen d'une autre pièce attachée à la verge, sert encore de modérateur à la sonnerie. Cette pendule, dont M. Le Roy avait présenté la première partie, c'est-à-dire le mouvement, dès le 28 août 1751, a paru également simple, ingénieuse et capable de faire honneur aux talents et à la capacité de son auteur..... MA 149

1753. — Rien.

1754. — Sur la direction qu'affectent les fils à plomb, par M. Bouguer..... H 4

Sur plusieurs observations faites par M. l'abbé de la Caille dans son

voyage au cap de Bonne-Espérance..... H 110

Un nouvel échappement à repos, présenté par M. Caron fils. La roue de rencontre, qui est plate et garnie de chevilles placées alternativement de deux côtés de son plan, et perpendiculairement à ce plan, passé entre deux palettes en forme de croissant, qui sont unies ensemble et au reste de la verge du balancier par un pédicule semblable au coude d'une manivelle de pompe. On distingue dans chaque palette deux parties, l'une creusée en gouttière cylindrique, suivant l'axe du balancier; l'autre droite ou courbe, suivant le goût de l'horloger. Les chevilles, placées des deux côtés du plan de la roue, se reposent alternativement dans les gouttières cylindriques des deux palettes, et s'échappent ensuite de ces gouttières en poussant le reste des palettes, ce qui entretient les vibrations du balancier. Enfin, la roue de rencontre est fendue comme les autres, entre ses chevilles, afin que le pédicule ou coude de manivelle puisse se loger dans ses fentes, et que les excursions du balancier soient plus grandes. Cet échappement a été regardé comme le plus parfait qui ait été jusqu'ici adapté aux montres, mais en même temps comme le plus difficile à exécuter..... MA 139

III. — Une montre à deux balanciers, présentée par M. Jodin, horloger à Saint-Germain-en-Laye. L'idée d'appliquer aux montres deux balanciers engrenant l'un dans l'autre, pour les mettre à l'abri du dérangement occasionné par les secousses auxquelles elles sont exposées, n'est pas nouvelle; feu M. Dutertre en avait fait voir une à l'Académie dès l'année 1724; mais M. Jodin a cherché à diminuer les effets du frottement inévitable dans cette construction, en faisant communiquer le mouvement d'un balancier à l'autre par deux petits pignons très chargés d'ailes. Comme il y a dans cette construction moins de parties frottantes que dans la montre de M. Dutertre, elle sera moins sujette à la poussière, et par là moins exposée à s'arrêter; mais aussi les frottemens y seront plus durs. M. Jodin a joint à cette montre un remontoir qui la fait aller pendant qu'on la remonte; elle a paru ne rien laisser à désirer du côté de l'exécution..... MA 140

IV. — Une montre et une pendule présentées par M. Ferdinand Berthoud, horloger. La montre marque les secondes par centre, les heures et les minutes du temps vrai et du temps moyen, les mois de l'année et leur quantième. Le mouvement annuel y est absolument indépendant du mouvement de la montre; il n'est mis en jeu que par la petite pièce qui se nomme le garde de corde, qui s'élève vers la platine supérieure, lorsqu'en remontant la montre, la chaîne a atteint le haut de la fusée. C'est cette pièce, et par conséquent la main de celui qui remonte, qui donne le mouvement à la roue annuelle, sans que celui de la montre en soit aucunement changé. Il a paru qu'on n'avait point encore imaginé de manière plus commode ni moins sujette à inconvénient, d'appliquer un mouvement annuel à une montre. La pendule marque précisément les mêmes choses et va pendant treize mois sans être remontée. L'auteur n'a donc pas pu employer chaque jour le remontoir pour donner le mouvement au rouage; il le reçoit d'un pignon placé sur le barillet. La manière de faire passer, le 28 février, deux dents de la roue annuelle, et une seulement dans l'année bissextile, a paru ingénieuse; mais ce qui

l'a paru encore davantage, a été l'idée de partager le poids en deux moitiés, dont l'une ne commence à agir sur la fusée que lorsque l'autre est absolument au bas de sa chute, ce qui procure à cette pendule le moyen d'aller plus d'un an, quoique naturellement, à la hauteur où elle est placée, elle ne dût aller qu'environ six mois. Cette manière de disposer les poids a paru absolument nouvelle, et on a cru qu'elle pourrait être utile dans bien des circonstances..... MA 141

V. — Une pendule à secondes du sieur Pierre Charmy, horloger à Lyon. L'auteur s'y est proposé de diminuer le nombre des roues, et de placer les trois aiguilles au centre, de façon à ce que celle des secondes conduise les deux autres en faisant le tour du cadran, au lieu de marquer les secondes sur un limbe par un mouvement alternatif. On a trouvé la construction de cette pièce ingénieuse, mais d'une exécution plus difficile que celle des pendules ordinaires, ce qui n'empêche pas qu'elle ne prouve le talent et le génie de son inventeur..... MA 141

Diverses observations faites pendant le cours de trois différentes traversées pour un voyage au cap de Bonne-Espérance et aux îles de France et de Bourbon, par M. l'abbé de la Caille..... M 94

Sur la direction qu'affectent les fils à plomb, par M. Bouguer..... M 251

1755. — Un nouvel échappement de montre, présenté par le sieur Christin, horloger. Cet échappement est à ancre, à peu près comme celui de plusieurs pendules : cette ancre, fixée à la tige du balancier, est rencontrée alternativement par les dents d'un rochet, qui prennent la patte convexe de l'ancre, et par des chevilles prismatiques fixées perpendiculairement au plan du rochet, qui rencontrent la patte concave, ce qui donne le mouvement alternatif au balancier. On a trouvé que dans cet échappement, qui a paru utile, nouveau et facile à exécuter, la pulsion était très puissante pour faire reculer le balancier, qu'il n'était pas sujet au renversement, et qu'enfin toutes les roues de la montre pouvaient avoir leurs tiges parallèles et leurs pivots dans les platines, ce qui est très commode dans l'exécution des montres à secondes. MA 138

II. — Des cadrans pour les pendules, hygromètres, baromètres, etc., imitant ceux qu'on fait en émail, présentés par le sieur Dupont, horloger. Ils sont composés d'un plateau de glace, qu'on attache à la fausse plaque comme on y attacherait un cadran d'émail, et il est percé aux endroits convenables pour laisser passer les aiguilles et la clef qui sert à remonter la pendule. Le sieur Dupont y peint d'abord, avec telle couleur qu'on veut, les divisions des heures et celles des minutes avec leurs chiffres, les ornemens qu'on souhaite, observant de peindre le tout en une situation renversée, ces objets se devant voir par l'autre côté et à travers la glace ; et dès que cette peinture est sèche, il applique sur toute cette surface du verre une ou plusieurs couches d'une peinture blanche fort épaisse qui, quand elle est sèche, fait paraître très nettement les divisions et les chiffres, et donne au cadran toute l'apparence d'un cadran d'émail. Quoique ces cadrans soient un peu plus fragiles que les cadrans de cuivre émaillé, et que d'ailleurs la peinture sur verre ne soit pas nouvelle, cependant, comme ils paraissent aussi beaux que les cadrans d'émail, et qu'ils peuvent être donnés à un prix bien moindre, on a cru que cette invention pouvait être utile.

Le sieur Julien, peintre en émail, a voulu encore enchérir sur la facilité de la construction des cadrans du sieur Dupont; il construit les siens sur carton blanchi d'une composition qui lui est particulière: il y peint les heures, les minutes, les ornements, etc., et enferme ensuite ce carton entre la glace, à travers laquelle il doit paraître, et une feuille mince de plomb laminé, rabattue et mastiquée sur les bords de la glace et aux ouvertures des aiguilles et des remontoirs. Ces cadrans ont paru très bien imiter les cadrans d'émail, et si ceux du sieur Dupont ont l'avantage d'être moins exposés aux altérations de l'air, ceux-ci ont celui de n'être pas entièrement détruits si la glace vient à se casser, et d'être d'une construction plus facile, et par conséquent moins chers.... MA 138

V. — Une pendule, présentée par M. Le Roy, de l'Académie royale d'Angers, et fils de M. Julien Le Roy. Nous avons rendu compte en 1752, de la pendule du même auteur dans laquelle il avait trouvé moyen de réduire tout le mouvement et toute la sonnerie chacun à une seule roue; celle-ci est construite sur le même plan, à quelques changements près que l'auteur a cru devoir y faire pour la perfectionner; mais ce qui la distingue de cette première, ainsi que de toutes les autres pendules qui ont été faites jusqu'à présent, c'est la manière dont la force motrice y est appliquée. Au lieu du poids et du cordon ordinaire, M. Le Roy fait passer sur la poulie de sa pendule un large ruban dont les deux bouts sont réunis, et qui forme par ce moyen une corde sans fin. Ce ruban est chargé d'espace en espace de petits augets en forme de hotte qui, s'emplissant de menu plomb à mesure qu'ils passent sur la poulie, forment un poids suffisant pour faire aller la pendule; ce plomb est contenu dans un réservoir placé au-dessus de la poulie, et il coule dans les augets par une gouttière fermée par deux vannes, dont l'une, en se levant, permet au plomb de tomber dans les augets, et l'autre règle la charge qui doit tomber à chaque fois, à peu près par la même méchanique qu'on voit employer aux fourniments; la poulie, elle-même, au moyen de quelques chevilles qui y sont fixées, fait jouer ces vannes. On voit, par cette construction, qu'on peut, en multipliant le plomb contenu dans le réservoir et qui ne charge que la boîte de la pendule, faire aller une pendule autant qu'on le voudra, ce qu'on n'avait jusqu'ici pu opérer que par des moyens dont tout le monde connoît l'imperfection, et que les pivots ne seront jamais chargés que de la quantité nécessaire à leur mouvement actuel, ce qui doit procurer au mouvement de la pendule la plus grande justesse..... MA 140

VI. — Une autre pendule construite à peu près sur les mêmes principes, par M. Le Mazurier, horloger à Paris. Cette pendule qu'il avait présentée dès le mois de décembre 1754, étoit à secondes et à sonnerie, et n'avait, comme celle de M. Le Roy, qu'une roue pour le mouvement et une pour la sonnerie; mais elle en différoit en ce que le mouvement de l'aiguille des secondes étoit continu et non alternatif comme dans celle de M. Le Roy. Ce mouvement étoit réglé par deux espèces de leviers de La Garouste, attachés au pendule et mû par ses oscillations; elle en différoit encore par ce que le pendule de M. Le Mazurier avoit des remontoirs; il en a depuis supprimé ces remontoirs, et leur a substitué le ruban à augets de M. Le Roy; il a aussi changé la palette attachée à la

verge du pendule, et qui reçoit l'action de la roue de rencontre, en la rendant angulaire et mobile; ce qui permet aux chevilles de la roue de rencontre d'agir sans aucun frottement sensible. Les deux pièces de M. Le Roy et de M. Le Mazurier ont bien des choses communes, et ce dernier ne disconvient pas de les avoir empruntées à M. Le Roy; cependant, la disposition des pièces est différente dans l'une et dans l'autre. La palette de M. Le Mazurier a paru avantageuse et nécessaire pour en assurer la durée et on a cru que les changements qu'il y avait introduits ne pouvoient que contribuer à la rendre meilleure et plus simple. ..... MA 141

VIII. — Une montre présentée par M. de Romilly, horloger, citoyen de Genève, dans laquelle il a employé l'échappement de M. Caron fils, dont nous avons parlé l'année dernière auquel il a fait les changemens suivans. Au lieu de former les dents de la roue qui porte les chevilles comme celle des roues ordinaires, il leur a donné la figure d'un crochet tenant par sa tige à la circonférence de la roue, et portant à son extrémité un petit prisme servant de cheville pour pousser les levées du cylindre et s'y reposer; par cette adresse, la tige du cylindre s'enfonce dans l'échancrure du crochet, jusqu'à ce que la vibration soit achevée et s'en dégage sans obstacle; l'échappement devient aussi petit qu'on le juge à propos. Les points de repos sont rapprochés du centre, et l'on peut donner aux vibrations du balancier plus de 300 degrés d'étendue, au lieu qu'ils étaient limités à 240 dans la première construction de M. Caron; mais nous ne devons pas dissimuler que ce dernier, sans avoir eu connaissance des recherches de M. de Romilly, avoit trouvé la même chose de son côté, et en fit voir les modèles aux commissaires de l'Académie, en sorte que le mérite d'avoir amené cet échappement au point de perfection dont il était susceptible, appartient également à M. Caron et à M. de Romilly, qui en a seulement présenté la première exécution. ..... MA 143

1756. — I. — Un étau, présenté par M. Hullot, méchanicien du Roy. Le mouvement de la mâchoire mobile n'est pas angulaire comme dans les étaux ordinaires, où elle se meut sur un boulon, mais se fait parallèlement à elle-même; ce qui fait que la pièce qu'on veut assujettir y est mieux et plus également saisie. Quoique ce parallélisme des deux mâchoires ne soit pas nouveau, la manière dont M. Hullot l'exécute a paru plus solide et mieux entendue que celle qu'on a employée jusqu'ici pour produire le même effet. ..... MA 127

III. — Une machine à tailler des limes, présentée par le sieur Bruchet, horloger à Versailles, etc., etc. ..... MA 128

VIII. — Une pendule qui sonne les heures et les quarts et qui est à répétition, le tout avec un seul rouage de sonnerie, présentée par M. Ridreaut, maître horloger de Paris, etc. ..... MA 131

1757. — Sur un journal d'un voyage en Italie. ..... H 6

I. — Une pendule à équation du sieur Jean Biesta, horloger, marquant les secondes, les minutes, et les heures du temps moyen, avec les heures et les minutes du temps vrai par quatre aiguilles concentriques, etc. ..... MA 179

Extrait d'un journal de voyage en Italie, par M. de la Condamine.... M 336

1758. — Une nouvelle quadrature de sonnerie pour les pendules à quatre parties, présentée par le sieur Ridreaut, horloger, etc..... MA 103
1759. — Rien.
1760. — Pendule du sieur Quinette, horloger, où l'on remédie aux inégalités du pendule, causées par le froid et le chaud, au moyen d'une verge et d'un pendule de correction égal au premier, et qui, agissant en sens contraire, en corrige les inégalités de la même manière qu'elles sont produites, etc., etc..... MA 155
1761. — **VI.** — Une montre de nuit, au moyen de laquelle on peut, par le simple tact, connaître l'heure qu'elle marque, etc. (prince de Conti, exécutée par Le Roy)..... MA 157
1762. — Une pendule à demi-secondes, présentée par M. Millot, horloger de Paris..... MA 189
Une autre montre du même M. Millot..... MA 190
1763. — **II.** — Sur une nouvelle situation de la fusée dans les montres..... H 127
I. — Une nouvelle quadrature de répétition de montre, présentée par M. de l'Épine, horloger du Roy..... MA 140
V. — Deux montres présentées par M. Le Roy, horloger du Roy... MA 142
Mémoire sur une nouvelle situation de la fusée dans les montres simples, qui produit plusieurs avantages, par M. Le Roy..... M 120
1764. — **I.** — Une nouvelle construction de montres, présentée par M. Biesta, maître horloger à Paris..... MA 182
II. — Une montre de nouvelle construction, présentée par M. Nioux, horloger..... MA 183
III. — Une montre présentée par M. Coupion, horloger..... MA 183
1765. — Rien.
1766. — Une machine destinée à relever continuellement les poids d'une horloge de clocher, construite sur le principe des pendules à auges de M. Le Roy, l'aîné, présentée par M. l'abbé Gallays, vicaire de Neufle-le-Vieux..... MA 159
VII. — Une sphère mouvante, présentée par M. Castel, secrétaire du Roy..... MA 162
1767. — Cette année, M. le marquis de Courtanvaux a lu à l'Assemblée publique du 14 novembre, un mémoire intitulé : « Précis d'un voyage entrepris pour la vérification de quelques instrumens destinés à la détermination des longitudes sur mer »..... H 120
Note sur le prix proposé par l'Académie des Sciences, pour l'année 1767. H 188
1768. — Rien.
1769. — Cette année, M. Cassini fils publia la relation du voyage qu'il avait fait par ordre du Roy, pour examiner les montres marines de M. Le Roy, l'aîné..... H 102
III. — Une montre à trois parties, présentée par le sieur Tosembock, horloger..... MA 128
V. — Une manière de faire changer d'air à chaque heure le carillon des grosses horloges, par l'horloge même, par M. Courtois, horloger.. MA 129
IX. — Une nouvelle méthode pour corriger l'action du chaud et du froid sur le pendule des grosses horloges, présentée par le sieur Le Roy, l'aîné..... MA 131

Note sur le prix proposé par l'Académie des Sciences, pour l'année 1769..... H 134

1770. — *Hydrographie.* — Observations faites pendant la campagne de la frégate l'*Isis*..... H 97

IV. — Une pendule présentée par M. Biesta, horloger, qui, suspendue dans sa boîte, de manière qu'elle peut toujours aller, quoiqu'on l'incline, même assez considérablement..... MA 114

V. — Un cadran d'équation, présenté par M. Biesta, horloger..... MA 115

Précis d'un voyage en Amérique ou essai géographique sur la position de plusieurs isles et autres lieux de l'océan Atlantique, accompagné de quelques observations concernant la navigation, par M. Pingré.... M 487

1771. — Rien.

1772. — **V.** — Une nouvelle manière de faire marquer aux montres le quantième du mois, et le mois de l'année, etc., par M. Féron, horloger..... MA 107

1772 (2e partie). — Note sur le prix proposé par l'Académie des Sciences pour l'année 1773..... H 76

1773. — Sur un voyage fait à bord de la frégate la *Flore*..... H 64

Observations faites à bord de la frégate du Roy, la *Flore*, en différens ports ou rades d'Europe, d'Afrique et d'Amérique, pour la vérification des instrumens et des méthodes relatives à la détermination des longitudes sur mer, et à d'autres objets concernant la navigation, par MM. le chevalier de Borda, Pingré et de Verdun..... M 258

1774, 1775, 1776, 1777. — Rien.

1778. — Sur le mouvement d'un pendule de longueur variable.... H 35

Une nouvelle pendule, par M. Robin..... MA 56

Mémoire sur le mouvement d'un pendule dont la longueur est variable, par M. l'abbé Bossut..... M 199

1779, 1780, 1781, 1782. — Rien.

1783. — Mémoire sur l'usage des horloges marines relativement à la navigation, et surtout à la géographie, où l'on donne la différence de longitude de quelques points des îles Antilles et des côtes de l'Amérique septentrionale, avec le fort Royal de la Martinique, ou avec le cap François de Saint-Domingue, par observations faites pendant la campagne de M. le comte d'Estaing en 1778 et 1779, et celle de M. le comte de Grasse, en 1781 et 1782, par M. le marquis de Chabert..... M 49

1784, 1785, 1786. — Rien.

1787. — Une grosse horloge, construite d'après de nouveaux principes, par M. Robin..... MA 48

1788, 1789. — Rien.

1790. — Mémoire sur les frottements de la pointe des pivots, par Charles-Augustin Coulomb..... M 448

Recueil des pièces qui ont remporté les prix de l'Académie royale des Sciences depuis leur fondation jusqu'à présent, avec les pièces qui y ont concouru.

Tome I, de **1720** à **1727**. — Quelle serait la meilleure manière de conserver sur mer l'égalité de mouvement d'une pendule, soit par la construction de la machine, soit par sa suspension, par M. Massy.

Discours sur la manière la plus parfaite de conserver sur mer l'égalité du mouvement des clepsydres ou sabliers, par M. Daniel Bernouilli, professeur à Basle.

Tomes 2, 3, 4 et **5**, de **1727** à **1744**. — Rien.

Tome 6, de **1745** à **1748**. — Recherches mécaniques et astronomiques sur la question proposée par l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1745, *sur « la meilleure manière de trouver l'heure en mer, par observation, soit dans le jour, soit dans les crépuscules, et surtout la nuit, quand on ne voit pas l'horizon »*, par M. Daniel Bernouilly..... 1

Meditationes in quæstionem ab illustrissima Academia Regia Paris-scientiarum, pro anno 1747. Cum præmio duplicato propositum. « *Quibusnam observationibus mari, tam interdiu quam noctu, itemque durante crepusculo verum temporis momentum, commodissime et certissime determinari queat.* »..... 111

De la meilleure manière de trouver l'heure en mer, soit dans le jour, soit dans les crépuscules, et surtout dans la nuit, quand on ne voit pas l'horizon..... 169

Essai d'horlogerie nautique..... 217

Mémoire sur le programme pour le prix de 1747. « *La meilleure manière de trouver l'heure en mer, par observation, soit dans le jour, soit dans les crépuscules, et surtout la nuit, quand on ne voit pas l'horizon.* »..... 457

Tomes 7, 8 et **9**, de **1751** à **1772**. — Rien.

Supplément au Recueil des pièces qui ont remporté les prix de l'Académie.

Prix fondé par M. Rouillé de Meslay, et décerné depuis 1720, jusqu'à la suppression de l'Académie.

Programme du prix pour 1767 : « *Déterminer la meilleure manière de mesurer le temps à la mer* ». P. Le Roy avait présenté une montre à ce concours; mais le prix ne fut pas décerné, l'Académie ayant jugé *qu'il fallait que les instrumens fussent éprouvés à la mer*. (On avait pensé avec raison que la promenade du Havre à Rotterdam, 21 jours, dont 14 dans les bassins, ne suffisait pas.)

Ce prix fut proposé pour 1769, avec le programme suivant : « *Déterminer la meilleure manière de mesurer le temps à la mer* ». Mais en exigeant comme une condition essentielle que les montres, pendules ou instruments qu'on pourrait présenter pour cet objet, aient subi à la mer des épreuves suffisantes et constatées par des témoignages authentiques. — Le prix fut remporté par deux montres présentées par P. Le Roy. Le mémoire joint aux montres ne se trouve pas

imprimé dans ce recueil, *M. P. Le Roy s'étant proposé de publier son mémoire séparément.*

L'Académie proposa le même programme pour le prix de 1773. Il y avait trois concurrents, P. Le Roy, Arsandeaux et Biesta. P. Le Roy eut le prix, Arsandeaux un accessit (la montre de Biesta avait subi un accident dans le commencement de la campagne).

L'Académie proposa pour le prix de 1795, le programme suivant : « *La construction d'une montre de poche propre à déterminer les longitudes en mer, en observant que les divisions indiquent les parties décimales du jour, savoir : les dixièmes, les millièmes, ou cent-millièmes, ou que le jour soit divisé en dix heures, l'heure en cent minutes, et la minute en cent secondes* ». — Ce prix ne fut pas décerné, l'Académie ayant été supprimée en 1793.

Mais le même prix avec le même programme fut proposé par la Classe des Sciences mathématiques et physiques de l'Institut, pour l'an VI, et deux montres présentées par L. Berthoud obtinrent le 1er prix. (*Voir ci-après Mémoires de l'Institut.*)

Machines et inventions approuvées par l'Académie royale des Sciences depuis son établissement jusqu'à présent, avec leur description.

Tome I, de 1666 à 1699. — Horloge à pendule qui va par le moyen de l'eau, par M. Perrault, de l'Académie des Sciences..... 39
Construction de roue propre à exprimer, par son mouvement, l'inégalité des révolutions des planètes, inventée par M. Roëmer, de l'Académie des Sciences..... 89
Tome II. — 1709. — Machine pour faire mouvoir les aiguilles éloignées de l'horloge, par M. Molard..... 159
Tome III — 1714. — Pendule qui marque le temps vrai, par M. Le Bon, horloger..... 21
1714. — Remontoir de pendule appliqué à la pendule, de M. Le Bon, horloger..... 23
1716. — Montre pour la mer, inventée par M. Sully..... 93
Manière d'éviter les frottements dans les échappements des montres, inventée par M. Sully..... 95
1717. — Pendule qui marque le temps vrai, le lieu et la déclinaison du soleil, inventée par M. Julien Le Roy..... 151
1719. — Horloge pour mesurer le chemin d'un vaisseau, inventée par M. Pourchet..... 203
Tome IV. — 1722. — Cadrature de pendule, qui marque le temps vrai, inventée par M. Le Bon..... 45
1723. — Horloge qui marque le lieu du soleil et son passage par le méridien, inventée par M. Meynier..... 59
1724. — Projet de pendule pour marquer le temps vrai, présenté par M. Thiout..... 67
Projet de pendule qui marque le temps vrai, présenté par M. Thiout..... 69
Horloge pour mesurer le temps en mer, inventée par M. Sully..... 75
Méthode pour trouver les longitudes, proposée par M. le Chevalier d'Albert..... 89

1725. — Cadrature de pendule qui marque le temps vrai, inventée par le vicaire de Saint-Cyr..... 149
1726. — Pendule d'équation, inventée par M. Duchesne..... 153
Pendule qui marque le temps vrai, inventée par M. Kriegleiss..... 155
Cadrature d'une pendule qui marque le temps vrai et le temps moyen, en minutes et secondes, inventée par M. Thiout..... 173
Sonnerie du temps vrai, inventée par M. Thiout..... 177
Tome V. — 1727. — Globe mouvant, inventé par M. l'abbé Outhier, prêtre..... 15
Globe perfectionné, présenté en 1731, par M. l'abbé Outhier..... 19
Addition au globe mouvant, par M. l'abbé Outhier, prêtre..... 21
Horloge à sable, inventée par M. le comte Prosper..... 23
1728. — Disposition nouvelle d'une répétition, inventée par M. Julien Le Roy..... 61
Pendule qui marque le temps vrai, inventée par M. Pierre Le Roy..... 63
Machine pour faire sonner le temps vrai, appliquée à un cercle d'équation, inventée par M. Pierre Le Roy..... 67
Cercle d'équation perfectionné avec la manière d'y appliquer la sonnerie du temps vrai, inventé par M. P. Le Roy..... 71
Cadrature du temps vrai, appliquée à une répétition, par M. Le Roy.... 73
Pendule à répétition et à tout-ou-rien, inventée par M. Collier..... 75
Tout-ou-rien perfectionné et appliqué à la pendule précédente, proposé par M. Collier..... 77
Horloge à double pendule pour la marine, proposée par M. Dutertre..... 79
Tome VI. — 1732. — Manière de perfectionner et de rendre égal le mouvement des pendules à ressort, inventé par M. l'abbé Outhier... 65
1732. — Échappement de pendule de M. Sully, perfectionné par M. Julien Le Roy..... 83
1733. — Manière de rendre égal le tirage du grand ressort des pendules, inventée par M. Maillard..... 123
1733. — Horloge hydraulique, inventée par M. du Quet..... 131
1734. — Pendule sonnante et à répétition, inventée par M. Larçay... 191
Tome VII. — 1737. — Cadrature de répétition, inventée et exécutée dans une montre à trois parties, par M. Thiout aîné, horloger..... 61
1740. — Pendule inventée par M. Gallonde, maître horloger..... 79
1742. — Echappement à repos pour les montres, inventé par M. Pierre Le Roy..... 127
1742. — Echappement de montre inventé par M. Volet..... 139
1742. — Echappement à repos, inventé par M. Gourdain, horloger... 141
1742. — Pendule portative et montre de gousset, toutes deux à échappement à repos, sans fusée ni chaîne, inventées par M. Gourdain, horloger..... 147
1742. — Montre à équation, inventée par M. Jean-Baptiste Dutertre, horloger..... 153
1742. — Echappement à ancre, perfectionné, par M. Gallonde, horloger..... 159
1743. — Horloge d'une demi-minute, pour l'opération du loch, inventée par M. Gourdain..... 217
1746. — Compas d'engrenage, inventé par M. Gallonde, horloger.... 315

1746. — Echappement de pendule, inventé par M. l'abbé Soumille... 326
1748. — Echappement à détente, inventé par M. Le Roy fils aîné, horloger 385
1751. — Machine pour remonter les pendules, par le moyen d'un courant d'air, inventé par M. Leplat, horloger 401
1752. — Pendule de M. Le Roy fils aîné 423
1752. — Pendule à équation, inventée par le sieur Ferdinand Berthoud, horloger à Paris 426
1754. — Description d'une pendule à équation, à secondes concentriques, marquant les mois et quantièmes de mois, les années bissextiles, et va treize mois sans être remontée, par M. Ferdinand Berthoud. 473

Mémoires de mathématiques et de physique présentés à l'Académie royale des Sciences par divers sçavants, et lus dans ses assemblées.

Tome I. — 1750. — Description d'un sablier de 30 heures, propre à servir sur mer, marquant distinctement les heures et les minutes une à une, et qui ne s'arrête pas dans le temps même qu'on le tourne, par M. l'abbé Soumille, correspondant de l'Académie 80
Tomes II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X et **XI.** — Rien.

Mémoires de l'Institut national des Sciences et des Arts.

Tome I. — Prix. — Sujet du prix de mathématiques :
La construction d'une montre de poche propre à déterminer les longitudes en mer en observant que les divisions indiquent les parties décimales du jour, savoir : les dixièmes, millièmes et cent-millièmes, ou que le jour soit divisé en dix heures, l'heure en cent minutes et la minute en cent secondes. Le prix est une médaille d'or de la valeur d'un kilogramme I
Prix, 1795. — A la meilleure montre de poche propre à déterminer les longitudes en mer. Ce sujet a été proposé de nouveau par l'Institut, et le prix adjugé à M. Louis Berthoud. Le prix des montres marines a été partagé entre deux machines qui sont du même auteur, M. Louis Berthoud. Elles n'étaient accompagnées d'aucune pièce qu'on pût imprimer ..... M. S. E., tome Ier, page XIV
Tome II. — Distribution des prix. — Séance publique du 15 messidor, an VI. — Le prix proposé par l'Institut national en l'an IV, et qui avait pour sujet : « La construction d'une montre de poche propre à déterminer les longitudes en mer, en observant que les divisions indiquent les parties décimales du jour, savoir : les dixièmes, millièmes et cent millièmes, ou que le jour soit divisé en dix heures, l'heure en cent minutes et la minute en cent secondes », a été adjugé au citoyen Louis Berthoud, auteur de deux montres, n° 1 et n° 2, ayant pour épigraphes, savoir : n° 1 « Ma Liberté fait ma constance » ; n° 2 « Au temps qui instruit » ..... H 122
Machines, inventions et préparations approuvées par la classe. — Deux montres à secondes, par le citoyen P. L. Gautrin, horloger ..... H 127

Tome III. — Rien.

Tome IV. — Machines, inventions et préparations approuvées par la classe. — Montre à quantième républicain du citoyen Féron..... H 6

Tomes V et **VI.** — Rien.

Tome VII. — Manière de trouver les rouages nécessaires pour représenter les mouvements planétaires, par M. Burckardt..... H 27

Tome VIII. — Rien.

Tome IX. — Notice historique sur la vie et les ouvrages de Ferdinand Berthoud, par M. Delambre, secrétaire perpétuel, lue à la séance publique du 4 janvier 1809..... H 24

(2me semestre). — Essai de pyrométrie ou mémoire sur divers moyens de déterminer les degrés de chaleur dans les plus hautes températures, les usages auxquels ils peuvent être appropriés, le degré de confiance qu'ils méritent et les avantages que présente à ce sujet le pyromètre de platine, soit pour les recherches physiques, soit dans les ateliers des arts, par M. Guyton de Morveau, lu le 18 janvier 1807..... M 1

Tome X. — Longueur du pendule. Note de M. Biot..... H 28

Tomes XI, XII, XIII, XIV. — Rien.

Mémoires de l'Académie royale des Sciences de l'Institut de France.

Tome I. — Notes lues par M. le comte de Laplace sur la vitesse du son dans diverses substances, sur l'action réciproque des pendules, et sur une attention négligée jusqu'ici dans les expériences qui servent à la détermination de la longueur du pendule simple..... H III

Tome II. — Sur un nouveau moyen de régler la durée des oscillations des pendules, par M. de Prony..... H VIII

Méthode pour régler une pendule sur le temps vrai, au moyen du cercle répétiteur, par M. Soldner..... H XII

Mémoires présentés à l'Académie par ses correspondants et par les savants étrangers. Planétaire, par M. Jambon. Commissaires : MM. Arago et Burckardt..... H I

Tomes III, IV. — Rien.

Tome V. — Voyage autour du monde de la corvette l'*Uranie*, commandée par M. de Freycinet. Commissaires : MM. Arago, rapporteur, de Humboldt, Cuvier, Desfontaines, de Rossel, Biot, Thénard, Gay-Lussac..... H 115

Rapport sur le compteur à secondes, présenté par M. Rieussec. Commissaires : MM. de Prony, rapporteur, et Bréguet..... H 150

Tome VI. — Rien.

Tome VII. — Eloge historique de M. Bréguet, lu dans la séance publique de l'Académie Royale des Sciences le 5 juin 1826, par M. le baron Fourier, secrétaire perpétuel..... H XCII

Tomes VIII, IX, X. — Rien.

Tome XI. — Mémoire sur les mouvements simultanés d'un pendule et de l'air environnant, par M. Poisson, lu à l'Académie le 22 août 1831..... M 521

Addition au mémoire précédent..... M 566

De quelques effets extraordinaires que la foudre a produits sur le paquebot le « *New-York* », par M. William Scoresby, correspondant de l'Institut de France, Membre des Sociétés royales de Londres, d'Édimbourg, et de plusieurs autres académies ..... M.S.E. tome IV 697

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.

Tomes I et II. — Rien.

Tome III. — 1836 (2e semestre). — Commission de mécanique. — M. le capitaine Morin a adressé de Metz pour le concours au prix de mécanique fondé par M. de Montyon, un mémoire sur des appareils chronométriques et dynamométriques..... 22

Tome IV. — 1837 (1er semestre). — Note sur un nouvel appareil dynamométrique; par M. Cagniard-Latour (Commissaires : MM. Dupin, Coriolis)..... 899 et 1002

Tome V. — 1837. — Rien.

Tome VI. — 1838 (1er semestre) — Mémoire sur un nouveau système de sonnerie pour les horloges, par M. Castil-Blaze (Commissaires : MM. Bouvard, Mathieu, Savary)..... 118

M.C. Soullier écrit relativement à un système de sonnerie pour les horloges. 245

Tome VII. — 1838 (2e semestre). Note sur l'emploi d'un nouveau calibre et sur l'emploi d'un nouveau métal dans la fabrication des montres soignées, par M. Benoit (Commissaires : MM. Arago, Savary, Gambey). 246

M. Callaud soumet au jugement de l'Académie une pendule météorologique (Commissaires : MM. Arago, Gambey)..... 739

M. Foret présente une note sur un régulateur d'horlogerie (Commissaires : MM. Gambey et Séguier)..... 785

Rapport sur une pendule à échappement libre, à repos, à force constante, présentée à l'examen de l'Académie par M. Vérité, horloger à Beauvais (Commissaires : MM. Arago et Séguier. — M. Séguier rapporteur).

Tome VIII. — 1839 (1er semestre). — Mémoire sur les engrenages par M. Théodore Olivier (Commissaires : MM. Arago, Savary et Poncelet). 241

MM. Charles Christa et Candide Meynardi remettent au jugement de l'Académie une machine de leur invention qui indique l'heure, le jour de la semaine, le quantième du mois, le mois, l'année, le cycle lunaire, l'épacte, le jour de Pâques et les phases de la lune (Commissaires : MM. Savary, Gambey et Séguier)..... 455

MM. Galleran et Letourneau soumettent à l'Académie les premiers produits de la fabrique d'horlogerie qu'ils ont établie il y a deux ans à Turie, dans le département de l'Orne (Commissaires : MM. Arago, Gambey, Séguier)..... 642

Encliquetages à effets instantanés sans dentures qui permettent de diviser en un nombre quelconque de parties, soit une circonférence de cercle, soit une ligne droite, par M. Saladin (Commissaires : MM. Arago, Poncelet et Séguier)..... 677

Note théorique sur la longueur des bras des échappements par M. J. Wagner (Commissaires : MM. Arago, Savary et Gambey)..... 918

Tome IX. — 1839. — Rien.

Tome X. — 1840 (1er semestre). — Nouvelle méthode pour calculer

la marche des chronomètres et les différences de longitude, par M. Daussy (Commissaires : MM. Arago, Beautemps-Beaupré et Savary). 197

Tome XI. — 1840 (2e semestre). — Sur la longueur du pendule à secondes, à Toulouse, par M. Petit, directeur de l'Observatoire (Commissaires : MM. Arago, Mathieu, Puissant et Savary)..... 20

M. Bréguet fils présente un thermométrographe de son invention (Commissaires : MM. Arago, Savary, Pouillet et Gambey).

Rapport sur les travaux scientifiques exécutés pendant le voyage de la frégate *la Vénus* commandée par M. le capitaine de vaisseau Dupetit-Thouars (Commissaires : MM. Beautemps-Beaupré, de Blainville, Élie de Beaumont; Arago, rapporteur)..... 298

Tome XII. — 1841 (1er semestre). — Méthode pour calculer les rouages, par M. Pecqueur (Commissaires : MM. Arago, Poncelet, Gambey et Piobert)..... 1167

Tome XIII. — 1841 (2e semestre). — M. Gauthier propose d'appliquer au temps la division décimale..... 92

Thermomètre métallique destiné à faire connaître les températures moyennes, par M. Jurgensen..... 304

Tome XIV. — 1842 (1er semestre). — Nouveau système de régulateur à force centrifuge réglé par un moyen mécanique et appliqué à l'horlogerie, par M. Auguste Jacot (Commissaires : MM. Arago, Mathieu, Francœur)..... 650

Sur un nouveau système de compensation dans les horloges..... 920

Tome XV. — 1842 (2e semestre). — Notes sur quelques inventions relatives aux moyens propres à assurer la régularité de la marche des chronomètres, par M. Nouviaire (Commissaires : MM. Arago, Mathieu, Gambey, Despretz)..... 796

Tome XVI — 1843 (1er semestre). — M. Arago présente un thermomètre de M. Bréguet, marquant d'heure en heure la température... 210

Sur les inégalités de la longueur du pendule et de la hauteur de la colonne barométrique à la surface des eaux tranquilles par M. Roset (Commission précédemment nommée)..... 502

Nouvel héliostat, inventé par M. Silbermann aîné, et exécuté par MM. Soleil et Neumann (Commissaires : MM. Biot, Arago, Babinet, Regnault).... 1439

Mémoire sur une nouvelle méthode de calcul pour déterminer les longitudes par les chronomètres, par MM. Vincendon-Dumoulin et Coupvent-Desbois (Commissaires : MM. Mathieu, Duperrey, Laugier)..... 1439

Tome XVII. — 1843 (2e semestre). — M. Arago met sous les yeux de l'Académie un cadran à réflexion inventé par M. Dent, constructeur de chronomètres et destiné à servir de régulateur (Commissaires : MM. Arago, Mathieu, Gambey, Laugier)..... 179

Note sur un nouveau système de pendules à balancier horizontal par M. Calmet (Commissaires : MM. Gambey, Séguier)..... 349

M. Arago présente l'instrument rotatif de M. Bréguet exécuté à sa demande pour soumettre à une épreuve décisive les deux théories de la lumière. M. Arago fait ressortir tout ce que le travail de M. Bréguet offre de neuf et d'ingénieux..... 477

Rapport sur un nouvel héliostat présenté par M. Silbermann aîné (Commissaires : MM. Biot, Arago, Babinet, Regnault, rapporteur)..... 1319

Tome XVIII. — 1844. — Rien.

Tome XIX. — 1844 (2e semestre). — Recherches sur l'élasticité, par M G. Wertheim..... 229

Note sur l'influence des basses températures sur l'élasticité des métaux, par M. G. Werthem (Extrait par l'auteur)..... 231

Nouvelles théories et nouveaux principes géométriques de divers échappements simples et généralement adoptés en horlogerie, par M. J. Wagner neveu (Commissaires : MM. Poncelet, Gambey, Morin)..... 1162

Note sur un moyen de mesurer des intervalles de temps extrêmement courts comme la durée du choc des corps élastiques, celle du débandement des ressorts, de l'inflammation de la poudre, etc.; et sur un moyen nouveau de comparer les intensités des courants électriques, soit permanents, soit instantanés; par M. Pouillet..... 1384

Tome XX. — 1845 (1er semestre). — Note sur un appareil destiné à mesurer la vitesse d'un projectile dans différents points de sa trajectoire, par M. L. Bréguet..... 234

Rapport sur un mémoire de M. Pyrlas, concernant une horloge mue par l'eau..... 234

Note sur le chronoscope électro-magnétique, par M. Wheatstone..... 1534

Note de M. L. Bréguet sur un chronoscope électromagnétique..... 1712

Remarques relatives à un mémoire récent de M. Pouillet sur les appareils destinés à mesurer la vitesse des projectiles. (Lettre de M. Jacobi à M. Arago.)..... 1797

Remarque à l'occasion d'une lettre de M. Jacobi, relative à un mémoire de M. Pouillet, sur des appareils destinés à mesurer la vitesse des projectiles..... 1798

Tome XXI. — 1845 (2e semestre). — Mémoire sur l'influence du ressort de suspension sur la durée des oscillations du pendule, par M. Laugier..... 117

Note sur un nouveau pendule isochrone, par M. Babinet..... 259

Additions à la note sur le nouveau pendule isochrone, par M. Babinet.... 337

M. Vittoz prie l'Académie de vouloir bien faire examiner une machine uranographique construite par M. Rosse. (Commissaires : MM. Gambey, Laugier, Mauvais)..... 265

Mémoire sur les horloges, les télégraphes et les Cochs électriques, par M. Al. Bain. (Commissaires : MM. Arago, Becquerel, Regnault.)..... 885

M. Arago met sous les yeux de l'Académie deux modèles des horloges électriques décrites dans le mémoire que M. Al. Bain avait présenté à la séance précédente, etc..... 923

Paquet cacheté déposé par M. Bréguet fils..... 1119

Tome XXII. — 1846 (1er semestre). — Description et figure d'un échappement libre à impulsions et dégagement invariable, par M. Richard. (Commissaires : MM. Arago, Gambey, Laugier.)..... 538

M. l'abbé Lamblin, desservant de Boux, canton de Flavigny, département de la Côte-d'Or, soumet au jugement de l'Académie un mémoire sur un nouveau système d'horloge pour les églises de campagne et une note sur un tracé destiné à faire connaître l'heure du lever et du coucher du soleil pour tous les jours de l'année, et à une latitude quelconque. (Commissaires : MM. Gambey, Laugier, Mauvais.)..... 988

Tome XXIII. — 1846 (2e semestre). — M. H. Robert soumet au jugement de l'Académie un travail ayant pour titre : « Mémoire sur l'accélération que prennent les chronomètres par suite du temps de marche. » (Commissaires : MM. Gambey, Mauvais.)..... 873

Tome XXIV. — 1847 (1er semestre). — Note sur un procédé pour dorer les roues des montres et des chronomètres, par M. Philippe Plantamour. (Commissaires : MM. Chevreuil, Dumas, Pelouze.)..... 784

Figure et description d'un nouvel anémomètre, par M. Henry. (Commissaires : MM Babinet, Laugier, Mauvais.)..... 877

Tome XXV. — 1847 (2e semestre). — Sur une horloge à pendule conique, par M. Léon Foucault. (Commissaires : MM. Arago, Mauvais, Laugier.)..... 154

M. Arago met sous les yeux de l'Académie un appareil que lui a remis M. Bréguet, et dans lequel le régulateur est aussi un pendule conique.. 160

M. Poncelet, à l'occasion de la même communication, annonce que M. Pecqueur a imaginé un appareil de ce genre dont il a consigné la description dans un paquet cacheté déposé à la séance du 12 avril 1847... 160

M. Winnerl, à l'occasion de la présentation faite dans la précédente séance, par M. Foucault, d'une horloge à pendule conique, annonce qu'il a vu, il y a vingt-quatre ans, à Breslau, chez le directeur de l'Observatoire, un compteur construit à Munich par Utschneider, dont l'appareil régulateur se rapprochait beaucoup de celui de M. Foucault. M. Winnerl présente, en outre, quelques réflexions sur les moyens propres à assurer au pendule conique, qu'il considère comme le régulateur naturel du mouvement continu, la propriété d'avoir les oscillations parfaitement isochrones..... 214

M. Sainte-Breuvre, à l'occasion de la même présentation, rappelle les horloges à pendule conique construites par Krinzing, célèbre horloger, qui a travaillé pendant quelques années en France. Il ajoute que l'emploi de ce mécanisme, connu des anciens horlogers de Paris, est discuté dans le traité d'horlogerie de M. Moinet; il joint à sa note la feuille de l'ouvrage où il en est fait mention. M. Sainte-Breuvre rappelle enfin les régulateurs dont le jeu n'admet aucun pendule proprement dit, et dans lesquels ce n'est plus la pesanteur, mais l'élasticité qui intervient pour régler le mouvement..... 215

M. Garnier, encore à l'occasion de la même communication, rappelle le pendule d'Engold. Ces trois lettres sont renvoyées, comme pièces à consulter, à la commission chargée de faire un rapport sur le pendule conique de M. Foucault..... 215

Mémoire sur un pendule centrifuge à isochronisme naturel, indiqué dans le paquet cacheté, déposé à la séance du 12 avril 1847, par M. Pecqueur. (Commission nommée pour le pendule conique de M. Foucault, et à laquelle est adjoint M. Poncelet.)..... 251

Sur un nouveau système d'horloge électrochrone, par M. P. Garnier. (Commissaires : MM. Becquerel, Pouillet, Mauvais.)..... 271

Sur un moyen de soustraire les pendules astronomiques à l'influence des variations de la température et de la pression atmosphérique, par M. Faye..... 375

Note sur les pendules paraboloïdes tournants, par M. Sainte-Breuvre. Extrait

par l'auteur. (Commission nommée pour le pendule de M. Foucault.) 392
Sur la compensation des horloges astronomiques, par M. Laugier. Extrait. 415
Note de M Faye, relative à une communication de M. Laugier sur la compensation des horloges astronomiques..... 478
Réponse de M. Laugier..... 480
Mémoire sur un projet de chronographe électromagnétique et son emploi dans les expériences de l'artillerie, par M. Martin de Brettes. (Commissaires : MM. Becquerel, Pouillet, Morin)..... 731
M. Boussard soumet au jugement de l'Académie un mémoire ayant pour titre : Pendule à force constante et à remontoir perpétuel. (Commissaires : MM. Poncelet, Laugier, Mauvais.)..... 932
Lettre de M. Perro sur une horloge..... 940
Observations de M. Laugier sur la lettre de M. Perro..... 941
Tome XXVI. — 1848 (1er semestre). — M Farre adresse un mémoire sur un nouvel échappement d'horlogerie. (Commissaires : MM. Morin, Mauvais, Séguier.)..... 107
M. Guillemot, qui avait adressé précédemment un rapport sur la rapidité de transmission du mouvement, présente comme supplément à sa première communication le dessin d'un instrument qu'il a imaginé pour mesurer cette vitesse, et duquel il dit avoir obtenu des résultats satisfaisants. (Renvoi à la commission précédemment nommée. Commissaires : MM. Piobert, Morin, Séguier.)..... 574
Tome XXVII. — 1848 (2e semestre). — Mémoire sur une horloge magnéto-électrique, sur les télégraphes électriques et magnéto-électriques et sur un appareil magnéto-électrique, par M. Glœmer. (Commissaires : MM. Gay-Lussac, Becquerel, Regnault.)..... 23
M. Delépine jeune soumet à l'Académie un échappement à force constante. (Commissaires : MM. Morin, Combes, Laugier.)..... 451
Tome XXVIII. — 1849 (1er semestre). — M. Gannery, fabricant de chronomètres à Saint-Nicolas d'Aliermont (Seine-Inférieure), transmet le tableau suivant de la marche d'un chronomètre construit par lui pendant tout le cours d'une année..... 235
M. Locke, dans une lettre adressée à M. Arago, fait connaître les résultats qu'on a obtenus en se servant de ses pendules magnétiques..... 295
M. Szuszbiewicz présente une courte description d'une horloge à eau qu'il désigne sous le nom de pendule polonaise..... 514
Tome XXIX. — 1849 (2e semestre). — M. P. Garnier annonce que le système d'horloge électromagnétique, dont il avait fait l'objet d'une précédente communication, a été adopté pour le chemin de fer de l'Ouest, et fonctionne déjà, depuis un certain temps, aux stations de Versailles, de Rambouillet et de Maintenon..... 189
M. Lepage adresse la description d'une horloge dont le jeu figure le mouvement des corps célestes et sur laquelle il désirerait obtenir le jugement de l'Académie..... 240
M. Wagner soumet au jugement de l'Académie un appareil d'horlogerie produisant un mouvement continu uniforme, au lieu du mouvement intermittent ou saccadé que donnent les combinaisons ordinaires d'horlogerie. (Commissaires : MM. Poncelet, Piobert, Babinet, Laugier).... 701
Tome XXX. — 1850 (1er semestre). — M. Morin donne de vive

voix quelques détails sur la construction d'un appareil employé dans les cours du Conservatoire, en remplacement de la machine d'Atwood, pour rendre sensible la loi de la chute des graves..... 2
Réclamation de priorité au sujet des chronomètres à pointage de M. Abraham-Louis Bréguet, horloger, membre de l'Académie des Sciences. — Lettre de M. Louis Bréguet, son petit-fils..... 206
Réclamation de priorité. Lettre de M. Rieussec, horloger..... 300
Note du secrétaire..... 301
M. Rieussec prie l'Académie de vouloir bien renvoyer à l'examen d'une commission les diverses communications qui ont été faites tant par lui, que par M. Bréguet, relativement à la question de priorité pour l'invention des chronomètres à pointage. (La demande n'est pas accordée.)... 326
M. Dent présente un cadran régulateur qu'il désigne sous le nom de dipléïdoscope, et qui diffère de celui qu'il avait précédemment inventé, en ce qu'on peut s'en servir dans différents lieux dont la latitude n'est pas la même. (Commissaires : MM. Mathieu, Laugier, Mauvais)..... 412
Note sur le système d'expériences proposé en 1838, pour prononcer définitivement entre la théorie des ondes et la théorie de l'émission, par M. Arago..... 489
Méthode générale pour mesurer la vitesse de la lumière dans l'air et dans les milieux transparents. Vitesses relatives de la lumière dans l'air et l'eau. Projet d'expérience sur la vitesse de propagation du calorique rayonnant, par M. L. Foucault..... 551
Note sur l'expérience relative à la vitesse comparative de la lumière dans l'air et dans l'eau, par MM. H. Fizeau et L. Bréguet. (Commissaires : MM. Arago, Pouillet, Babinet, Regnault)..... 562
Sur l'expérience relative à la vitesse comparative de la lumière dans l'air et dans l'eau, par MM. H. Fizeau, et L. Bréguet. (Commission précédemment nommée.)..... 771
Tome XXXI. — 1850 (2e semestre). — M. Tiffereau soumet au jugement de l'Académie une modification qu'il a apportée au sablier commun, etc., etc. (Commissaire : M. Largeteau.)..... 62
Tome XXXII. — 1851 (1er semestre). — Démonstration physique du mouvement de rotation de la Terre, au moyen du pendule, par M. L. Foucault. (Commissaires : MM. Arago, Pouillet, Binet)..... 135
Note sur le mouvement du pendule simple en ayant égard à l'influence de la rotation de la Terre, par M. Binet..... 157
Réflexions de M. Liouville à l'occasion de la note précédente..... 159
Réponse de M. Binet..... 160
Sur les systèmes dans lesquels les vibrations dextrogyres et lévogyres ne s'effectuent pas de la même manière, par M. A. Bravais. (Renvoyé à l'examen de la section de physique.)..... 166
Suite de la note sur le mouvement du pendule simple en ayant égard à la révolution diurne de la Terre, par M. Binet..... 197
Remarques de M. Poinsot sur l'ingénieuse expérience imaginée par M. Léon Foucault pour rendre sensible le mouvement de rotation de la Terre.. 206
M. Terquem, à l'occasion de la communication de M. L. Foucault, rappelle aux géomètres qu'il existe un mémoire de M. Dubuat fils, sur le mouvement du pendule, en tant qu'il est modifié par le mouvement de

translation et de rotation de la Terre. Ce mémoire a été publié en 1821. 244
Projet d'un appareil destiné à rendre sensible aux yeux le mouvement de rotation de la Terre. Note de M. Beaudrimont..... 307
Sur une des manières dont on pourrait varier l'expérience par laquelle M. Foucault rend sensible aux yeux le mouvement de rotation de la Terre. Note de M. de Tessan..... 504
M. Franchot adresse également une note sur un mécanisme destiné à prolonger indéfiniment, à l'aide d'un mouvement d'horlogerie, les oscillations du pendule de M. Foucault..... 505
Anciennes observations faites par les membres de l'Académie del Cimento sur la marche du pendule. Lettre de M. Antinori, directeur du Musée de physique et d'histoire naturelle de Florence, à M Arago..... 635
M. Henri Robert soumet au jugement de l'Académie la description d'un appareil qu'il a imaginé pour faciliter l'enseignement de la cosmographie. (Commissaires : MM. Mauvais et Laugier.)..... 685
Nouveaux renseignements relatifs aux expériences de M. le Dr Jules Guyot sur la direction du pendule au repos, par M. Babinet..... 705
Pendule à mouvement continu. Extrait d'une note de M. Franchot. (Commissaires : MM. Pouillet, Babinet, Despretz.)..... 768
Note sur le déplacement du plan d'oscillation du pendule dans l'expérience de M. Foucault, par M. Dejean. (Commissaires : MM. Pouillet, Duhamel, Despretz)..... 806
M. Smith, membre de la Société philosophique de Liverpool, annonce que l'on a répété dans cette ville l'expérience de M. Foucault, et exprimé le désir d'obtenir quelques détails sur le dispositif de l'expérience qui s'est faite au Panthéon..... 815
Tome XXXIII. — 1851 (2e semestre). — Sur les déviations apparentes du plan d'oscillation du pendule dans l'expérience de M. Foucault, nouvelles expériences faites par M. le général Dufour, de concert avec MM. Wartmann et Marimac. (Extrait d'une lettre de M. le général Dufour à M. Arago.)..... 13
M. Dubroca adresse une note sur l'expérience du pendule de M. Foucault, note qu'il annonce lui-même comme n'étant que la reproduction d'un article qu'il a fait paraître dans un journal..... 25
M. Rowland adresse de Carlisle (Angleterre) une note imprimée sur le même sujet..... 25
Appareil donnant directement le rapport qui existe entre la vitesse angulaire de la Terre et celle d'un horizon quelconque autour de la verticale du lieu, par M. Silvestre. (Commissaires : MM. Arago, Pouillet, Despretz.)..... 40
Répétition de l'expérience de M. Foucault par M. Morren, doyen de la Faculté des Sciences de Rennes. (Renvoi à la commission nommée pour le mémoire de M. Foucault.)..... 62
Sur la déviation des corps qui tombent, déviation due au mouvement de rotation de la Terre, par M. Petit..... 193
Sur l'influence qu'exerce la rotation de la Terre sur le mouvement d'un pendule à oscillations coniques, par M. A. Bravais. Extrait par l'auteur. (Commissaires : MM. Binet, Pouillet, Laugier.)..... 195
M. Martin de Brettes adresse la description d'un pendule électro-magné-

tique destiné à mesurer des instants très courts. (Commissaires : MM. Pouillet, Babinet Becquerel.) 400
M. Liais adresse de Cherbourg deux notes, dont la première a pour titre : « Sur un moyen d'employer la vitesse acquise par un balancier à changer elle-même le sens de sa direction quand le mouvement du balancier change de sens » 540
M. Liais envoie en même temps une addition et une rectification à son mémoire intitulé : « Moyen d'employer la force acquise par un balancier à changer elle-même le sens de sa direction quand le mouvement du balancier change lui-même de sens ». (Renvoi à la commission précédemment nommée.) 580
Note sur des résultats obtenus dans les expériences faites à Rio-de-Janeiro sur le mouvement du pendule pendant le mois de septembre et les premiers jours d'octobre 1851, à la latitude australe de 22°,54', par M. d'Oliveira 582
Épreuves sur le pendule, par M. Quet. (Commissaires : MM. Pouillet, Liouville, Binet.) 617
Description d'une horloge électromagnétique dans laquelle la force qui maintient le mouvement du pendule régulateur est régulièrement constante, par M. Liais. (Commission précédemment nommée.) 701
Tome XXXIV. — 1852 (1er semestre). — Oscillations du pendule dans un milieu résistant, par M. Quet (Renvoi à la commission chargée de l'examen d'un précédent mémoire de l'auteur sur la même question). 804
Tome XXXV. — 1852 (2e semestre). — Sur une nouvelle démonstration expérimentale du mouvement de la Terre, fondée sur la fixité du plan de rotation, par M. Léon Foucault (Commissaires : MM. Arago, Pouillet, Babinet) 421
Sur les phénomènes d'orientation des corps tournants, entraînés par un axe fixe à la surface de la terre. — Nouveaux signes du mouvement diurne, par M. Léon Foucault (Commissaires : MM. Arago, Pouillet, Babinet 424
Démonstration expérimentale du mouvement de la Terre. — Addition aux communications faites dans les précédentes séances, par M. Léon Foucault (Commission précédemment nommée) 469
Note sur un appareil pouvant servir à démontrer la rotation de la Terre, par M. G. Sire (Commissaires : MM. Arago, Pouillet, Babinet) 431
Démonstration expérimentale du mouvement de la Terre. — Addition aux communications faites dans les précédentes séances, par M. Léon Foucault (Commission précédemment nommée) 469
M. Sire adresse une lettre faisant suite à sa note du 27 septembre dernier sur un appareil destiné à rendre sensible aux yeux la rotation de la Terre. Il y joint une note de l'horloger qui a construit pour lui cet instrument au mois de décembre 1851 et l'a aidé dans les premières expériences (Renvoi aux commissaires nommés : MM. Arago, Pouillet, Babinet) 521
Dispositions de l'appareil de Bohnenberger pour les différentes latitudes, par M. C. Person (Extrait par l'auteur) (Commission précédemment nommée : MM. Arago, Pouillet, Babinet) 549
Recherches mathématiques faites à l'occasion des expériences de M. Fou-

30
cault pour rendre sensible aux yeux le mouvement de rotation de la Terre, par M. Quet. Mémoire présenté à la séance précédente (Extrait par l'auteur)..... 686
Application de la théorie générale des mouvements de rotation à la théorie spéciale du gyroscope horizontal de M. Foucault, employé pour mesurer, par ses oscillations, la latitude (Nouvelle note de M. Quet, faisant suite à la précédente)..... 688
Remarque de M. Person à l'occasion d'une note récente de M. Quet..... 689
M. du Moncel soumet au jugement de l'Académie une note ayant pour titre : « Système de carilllon électrique propre à la sonnerie des cloches de signal dans les grands établissements aux différentes heures où il en est besoin ». (Commissaires précédemment nommés : MM. Becquerel, Despretz, Morin)..... 689
Nouvelle méthode appliquée au mouvement de rotation d'un corps retenu sur la terre par son centre de gravité. par M Quet (Commissaires précédemment nommés : MM. Arago, Cauchy, Pouillet, Babinet, Binet)... 732
Note sur le mouvement de rotation, par M. Person (Commissaires précédemment nommés ; MM. Arago, Cauchy, Pouillet, Babinet, Binet)..... 753
Description d'une horloge-thermomètre par M. Edmond Becquerel. — Extrait — (Commissaires : MM. Pouillet, Regnault, Despretz)..... 754
Analyse du pendule simple. abstraction faite de la résistance de l'air, et eu égard à la rotation de la Terre, suivie de celle du mouvement d'un point matériel libre dans les mêmes circonstances, par M. Dieu. — Extrait par l'auteur (Commissaires précédemment nommés : MM. Arago, Cauchy, Pouillet, Babinet, Binet)..... 792
La rotation de la Terre démontrée par la fixité du plan d'oscillation du pendule, nouvel appareil pour l'observer, par M. J. Perro. — Extrait par l'auteur (Commissaires précédemment nommés pour les Mémoires de MM. Foucault et Person : MM. Arago, Cauchy, Pouillet, Babinet, Binet)..... 855
M. Demonville prie l'Académie de vouloir bien renvoyer à l'examen d'une commission un appareil qu'il lui présente et qu'il désigne sous le nom de pendule gyroscopique (Commissaires : MM. Babinet, Binet)..... 857
M. Billaut adresse une note sur la préparation des huiles destinées aux besoins de l'horlogerie..... 962
Tome XXXVI. — 1853 (1er semestre). — Remarques de M. Quet à l'occasion de communications récentes de M. Resal..... 550
M. Baptista d'Oliveira adresse de Rio-de-Janeiro un mémoire sur les nouveaux résultats auxquels il est arrivé en poursuivant ses recherches sur la déviation apparente du plan du pendule dans l'expérience de M. Foucault (Renvoi à la commission chargée de faire un rapport sur les diverses communications relatives à la fixité du plan de rotation)..... 736
Additions à de précédentes remarques sur diverses communications faites par M. Quet, à l'occasion du gyroscope de M. Foucault. — Extrait d'une note de M. Person (Commissaires précédemment nommés : MM. Arago, Cauchy, Pouillet, Babinet, Binet)..... 777
M. Lieussou présente un travail considérable concernant la discussion de la marche des montres marines (Commissaires : MM. Arago, Duperrey, Laugier)..... 825

Note sur l'application possible du pendule à la mesure des vitesses, par M. de Boucheporn..... 831
Rapport sur un mémoire intitulé : « Recherches sur les variations qui affectent la marche des montres marines », par M. Lieussou, ingénieur hydrographe de la marine (Commissaires : MM. Arago, Duperrey; Laugier, rapporteur.)..... 894
M. Desaincthoren adresse de Bousac une note sur des expériences concernant les mouvements d'oscillation que prendrait un corps métallique suspendu à un fil au-dessus d'une plaque de métal, et la direction constante dans le plan du méridien qu'auraient ces oscillations..... 920
Tome XXXVII. — 1853 (2e semestre). — M. Lesquen de la Ménardais, lieutenant de vaisseau, soumet au jugement de l'Académie un mémoire sur la sensibilité thermométrique des montres marines (Commissaires : MM Arago, Duperrey, Laugier)..... 51
M. Lesquen de la Ménardais, en adressant une addition à son mémoire sur la sensibilité thermométrique des montres marines, indique quelques modifications à introduire dans la première partie de ce travail (Renvoi à l'examen des commissaires précédemment nommés : MM. Arago, Duperrey, Laugier)..... 496
Description d'une pendule dont l'électricité seule est la force motrice, par M. Vérité (Commissaires : MM. Pouillet, Laugier, de Sénarmont)..... 540
M. Lesquen de la Ménardais adresse une nouvelle rédaction de son deuxième mémoire sur la sensibilité des montres marines, en demandant qu'elle soit substituée à celle qu'il avait d'abord envoyée et dans laquelle une transcription hâtive avait laissé échapper quelques erreurs (Commissaires : MM. Duperrey, Laugier, Mauvais)..... 666
M. Troccoy met sous les yeux de l'Académie une lampe-horloge de son invention et y joint une figure accompagnée d'une courte indication la concernant, par laquelle cette lampe se distingue des lampes modérateurs ordinaires (Commissaires : MM. Mauvais, Laugier, Séguier).... 865
Nouveau système d'horloges, à roues à chevilles, à vis sans fin et à balancier horizontal, par M. Le Page de Coutances (Manche.) (Commissaires : MM. Poncelet, Morin, Séguier)..... 902
M. Lesquen de la Ménardais adresse une nouvelle rédaction de la deuxième partie de son travail sur la sensibilité thermométrique des montres marines et demande qu'elle soit substituée aux rédactions qu'il avait envoyées précédemment (Renvoi à l'examen des commissaires précédemment nommés : MM. Duperrey, Laugier, Mauvais)..... 903
Tome XXXVIII. 1854 (1er semestre). — M. Régnard soumet au jugement de l'Académie deux mémoires ayant pour titres, l'un : « Télégraphie électro-mécanique à mouvements combinés »; l'autre : « Pendule électrique » (Commissaires : MM. Pouillet, Morin, Regnault). 123
M. Le Page prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la commission à l'examen de laquelle a été soumis son mémoire sur un nouveau système d'horloges à roues, à chevilles, à vis sans fin et à balancier horizontal. Des circonstances particulières lui font vivement désirer que le jugement porté sur son invention ne se fasse beaucoup attendre (Renvoi à la commission précédemment nommée qui se compose de MM. Poncelet, Morin, Séguier)..... 416

Tome XXXIX. — 1854 (2e semestre). — M. Panisset adresse la description d'une horloge marine destinée à indiquer constamment, pendant toute la durée d'une navigation, la latitude et la longitude du lieu où se trouve le navire. (Commissaires : MM. Poncelet, Duperrey et Bravais.) 374
Note lue par M. Binet en présentant un ouvrage de M. Martin de Brettes. 976
Note adressée à l'Académie par M. Airy, astronome royal d'Angleterre, présentée et traduite de l'anglais par M. Biot..... 1101
Tome XL. — 1855 (1er semestre). — Considérations sur les roues à arbre mobile dans le système de l'engrenage à coin. Manière de faire les roues d'angle, d'après le même système Mémoire de M. Minotty. (Renvoi à la commission composée de MM. Poncelet, Morin, Combes.).. 532
Mme de Vernède, née de Girard, prie l'Académie de vouloir bien compléter la commission chargée de faire un rapport sur deux instruments de météorologie, présentés en 1839, par son oncle, feu M. de Girard, et désignés sous les noms de chromo-thermomètre, et de météorographe. (MM. Morin et Le Verrier sont adjoints à MM. Boussingault et Babinet, précédemment nommés.)..... 1277
La latitude et la longitude par la méthode la plus facile, la plus courte et la plus exacte, par M. Pagel. (Commissaires : MM. Duperrey, Bravais, Daussy.)..... 1309
Sur la tendance des rotations au parallélisme, par M. G. Sire. (Cette note est renvoyée à l'examen de la commission nommée pour de précédentes communications sur des sujets analogues présentés par MM. Foucault, Quet, Person, et par M. Sire lui-même, commission qui se compose de MM. Cauchy, Pouillet, Babinet, Binet.)..... 1353
Tome XLI. — 1855 (2e semestre). — Notice sur les travaux d'horlogerie de précision pour l'usage civil, par M. Gontard. (Commissaires : MM. Mathieu, Laugier, Séguier.)..... 178
Note sur un système de détente électrique à remontoir pouvant être employé avec avantage dans les applications de l'électricité, par M du Moncel. (Commissaires précédemment nommés, MM. Becquerel, Pouillet, Despretz.)..... 356
Note sur le pendule extensible, par M. Édouard Combescure. (Commissaires : MM. Liouville, Binet, Chasles.)..... 585
Tome XLII. — 1856 (1er semestre). — M le Ministre de l'Instruction publique transmet un mémoire de M. Ch. Girault, chargé du cours de mathématiques à la Faculté des Sciences de Caen. (Ce mémoire qui a pour titre : « De la résistance de l'air dans le mouvement oscillatoire du pendule ; principe d'un nouvel anémomètre », est renvoyé à l'examen d'une commission composée de MM. Cauchy, Le Verrier et Delaunay.)..... 511
Mémoire sur les variations de la pesanteur dans une petite étendue de la surface terrestre et sur quelques effets qui en résultent, par M. V. Puiseux (Extrait par l'auteur.)..... 683
M. Busy envoie un exemplaire d'un opuscule publié en 1754, par M. de Grante et relatif à des expériences supposées analogues à celles par lesquelles M. Foucault a rendu sensible aux yeux le mouvement de rotation de la Terre. Les expériences de M. de Grante étaient faites, non pas avec un pendule oscillant, mais avec un fil à plomb dont l'extrémité

inférieure décrivait dans l'espace de vingt-quatre heures, au dire de l'observateur, une ellipse ayant son grand axe dirigé d'occident en orient. Pour une longueur de fil de onze pieds, le grand axe observé aurait été d'une demi-ligne et le petit d'un quart de ligne..... 810
Note sur le gyroscope de M. Foucault, par M. J. Bertrand..... 1021
Tome XLIII. — 1856 (2e semestre). — M. Minotti adresse un mémoire autographié ayant pour titre : « Suite des considérations sur l'application des roues intermédiaires dans le système de l'engrenage à coin. » M. Poncelet est invité à faire un rapport verbal sur cette communication qui fait suite à d'autres travaux du même auteur, dont il a précédemment entretenu l'Académie..... 95
Preuve du mouvement de la terre autour du soleil, par M. J.-F. Artur. Extrait par l'auteur. (Renvoi à l'examen d'une commission composée de MM. Pouillet, Babinet, Leverrier.)..... 1075
Tome XLIV. — 1857 (1er semestre). — Note sur un nouvel instrument destiné à mesurer les vitesses des navires, par M. Laignel. (Envoyé à MM. Combes, Duperrey, du Petit-Thouars.)..... 1279
Tome XLV. — 1857 (2e semestre). — Détermination des effets des actions diurnes du soleil et de la lune pour mettre en mouvement un pendule primitivement en repos, par M. J.-F. Artur. Extrait par l'auteur. (Commissaires précédemment nommés : Pouillet, Babinet, Leverrier.)..... 216
M. Goro (Joseph) adresse de Savone la figure et la description d'un appareil pour le mouvement électromagnétique des pendules. (Commissaires : MM. Pouillet, Babinet, Séguier.)..... 691
Note sur une nouvelle horloge électrique, par M. L. Breguet. (Commissaires : MM. Becquerel, Despretz, Séguier.)..... 870
Observatoire impérial de Paris. Note sur la distribution électrique de l'heure ; note de M. Liais..... 952
M. Delpech adresse d'Épernay (Marne) la figure et la description d'une horloge qu'il a imaginée, mais qu'il n'a pas mise à exécution. M. Combes est invité à prendre connaissance de ces pièces et à faire savoir à l'Académie si elles sont de nature à devenir l'objet d'un rapport..... 976
M. Marion soumet au jugement de l'Académie diverses inventions dont un nouvel échappement pour horloges, etc., etc. Ces pièces sont renvoyées à l'examen d'une commission composée de MM. Combes, Morin, Séguier..... 1049
Tome XLVI. — 1858 (1er semestre). — M. Gallay présente le modèle d'une horloge destinée principalement à l'usage des chemins de fer et dont le cadran, formé de plusieurs cercles concentriques divisés comme le limbe des cadrans ordinaires donne, au moyen d'une seule aiguille, outre l'heure du lieu indiqué sur le cercle externe, l'heure des principales stations situées sur des méridiens différents. (Commissaires : MM. Delaunay, Séguier.)..... 456
M. Delachaux envoie de Chaux-de-Fonds (Suisse) une note sur un nouveau moyen de régler les montres, moyen qu'il désigne sous le nom de réglage composé. (Commissaires : MM. Delaunay, Séguier.)..... 495
Note sur l'emploi combiné de la machine d'induction de Ruhmkorff et d'une pièce d'artillerie dans les ports de guerre et les principaux ports

de commerce pour signaler le midi moyen et servir ainsi d'une manière exacte au règlement des chronomètres à bord des navires, par M. A. Trève. (Commissaires : MM. Dupin, Pouillet, Regnault, le maréchal Vaillant, l'amiral du Petit-Thouars.) 1050

M. Dubois, professeur à l'école navale de Brest, présente des remarques sur ce qui a été dit dans une note récente de M. Trève, etc., etc. La note de M. Dubois est renvoyée à l'examen de la commission nommée pour celle de M. Trève, commission qui se compose de MM. Dupin, Pouillet, Regnault, maréchal Vaillant et l'amiral du Petit-Thouars.) 1147

Rapport et emploi combiné de la machine d'induction de Ruhmkorff et d'une pièce d'artillerie pour signaler le midi moyen et servir ainsi au règlement des chronomètres à bord des navires. Rapport sur un mémoire de M. Trève. (Commissaires : MM. Dupin, Regnault, Pouillet, maréchal Vaillant et l'amiral du Petit-Thouars, rapporteur.) 1254

Tome XLVII. — 1858 (2e semestre). — M. F. de Lastelle soumet au jugement de l'Académie une note sur un appareil enregistreur qu'il désigne sous le nom de chromo-barométrographe. (Commissaires : MM. Pouillet et Babinet.) 616

Tome XLVIII. — 1859 (1er semestre). — Recherches et résultats d'expériences relatifs à la mise en service de chronoscopes électro-balistiques, par M. Vignotti. — Extrait par l'auteur. (Commissaires : MM. Becquerel, Pouillet, Morin.) 224

Notes sur les marches d'un chronomètre à balancier non composé, par MM. Delamarche et Ploix 241

Influence de l'état magnétique des bâtiments sur les marches des chronomètres, par MM. Delamarche et Ploix. (Commissaires : MM. Laugier, Delaunay, Daussy.) 462

Équation exacte de la marche des pendules et des chronomètres, par M. L. Pagel. Le mémoire de M. L. Pagel est renvoyé à l'examen des commissaires désignés pour la précédente communication : MM. Laugier, Delaunay, Daussy 465

Mémoire sur le spiral réglant des chronomètres et des montres, par M. Phillips. — Extrait (Commissaires : MM. Mathieu, Lamé, Delaunay). 984

Mémoire sur de nouveaux enregistreurs à étincelle d'induction, par M. Martin de Brettes. — Extrait (Renvoi à l'examen de M. Pouillet)... 1113

M. Merlateau présente la description et la figure d'un appareil qu'il a imaginé pour mesurer la vitesse des cours d'eau et le sillage des navires, appareil qu'il désigne sous le nom de silomètre différentiel (Commissaires : MM. Dupin, Daussy) 1154

Tome XLIX. — 1859 (2e semestre). — Note sur un instrument propre à mettre en évidence les effets dus à la décomposition des rotations, par M. G. Sire. — Extrait (Commissaires : MM. Delaunay, Bertrand) 126

Note sur les moyens de corriger les régulateurs à force centrifuge qui ne maintiennent pas la vitesse des moteurs suffisamment étroite, par M. Mahistre (Renvoi à l'examen de M. Poncelet) 632

Tome L. — 1860 (1er semestre). — M. Despretz présente, au nom de M. Glosener, professeur de physique à l'Université de Liège, la description de deux chronoscopes et met ces appareils sous les yeux de

l'Académie (Renvoi à l'examen d'une commission composée de MM. Pouillet, Combes, Despretz)..... 416
Note sur un nouveau moyen de transmettre à distance l'heure rigoureuse d'un lieu, par M. A. Rodier. — Extrait par l'auteur (Commissaires : MM. Laugier, Delaunay, Séguier)..... 853
Rapport sur un mémoire de M. Philipps, relatif au spiral réglant des chronomètres et des montres (Commissaires : MM. Mathieu, Lamé, Delaunay, rapporteur)..... 976
Appareils de démonstration exécutés par M. P. Garnier, d'après la théorie des spiraux de M. Phillips : MM. Mathieu, Lamé, Delaunay)..... 1026
M. Babinet présente de la part de M. Komaroff une clepsydre à air que ce dernier a récemment rapportée de Londres, et de laquelle M. Babinet se propose d'entretenir plus au long l'Académie..... 1086
Tome LI. — 1860 (2e semestre). — Théorie du régulateur Duvoir, par M. J.-N. Haton de la Goupillière. — Extrait par l'auteur (Commissaires : MM. Combes, Lamé, Delaunay)..... 53
De l'influence de la suspension à lames sur les oscillations du pendule conique, par M. H. Résal. — Extrait par l'auteur (Commissaires : MM. Poncelet, Robert, Morin, Séguier)..... 409
Nouvel examen de la question relative aux oscillations tournantes du pendule à libre suspension, en ayant égard à l'influence de la rotation de la terre, par M. Poncelet..... 467
Nouvel examen de la question relative aux oscillations tournantes du pendule à libre suspension, en ayant égard à l'influence de la rotation de la terre, par M. Poncelet. — Deuxième article..... 511
Remarques au sujet de la communication faite par M. Poncelet dans la séance du 24 septembre dernier. (Extrait d'une note de M. Dehaut.)... 575
Tome LII. — 1861 (1er semestre). — Chronographe à pendule conique, par M. Martin de Brettes, construit par M. Hardy; note de M. Despretz..... 667
M. Christian présente un projet de construction d'une pendule astronomique indépendante des variations de la température. (Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Regnault, Duperrey.)..... 813
Additions aux mémoires contenant les descriptions du chronoscope à cylindre tournant et du chronoscope à pendule présentés à l'Académie dans sa séance du 27 février 1860, par Gloesner. — Extrait par l'auteur. (Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Despretz, Combes.) 924
Tome LIII. — 1861 (2e semestre). — M. Rédier soumet au jugement de l'Académie la description d'un appareil de son invention, un compteur pour les liquides. (Commissaires : MM. Combes, Delaunay.). 152
M. Emmanuel (Charles) demande à être admis à lire un mémoire sur les propriétés du pendule mécanique et en donne par avance une note d'analyse. Cette lettre est renvoyée à l'examen de M. Delaunay..... 302
M. Emmanuel (Ch.) lit une note ayant pour titre : *Propriété mécanique du pendule*. Cette note est renvoyée à l'examen de MM. Morin et Clapeyron. 402
Mémoire sur le mouvement du plan d'oscillation, par M. Edm. Dubois. (Commissaires : MM. Poncelet, Delaunay, Hermite.)..... 1245
Tome LIV. — 1862 (1er semestre). — Appareil pour l'étude des lois de la chute des corps, par M. Bourbouze..... 52

M. Sire adresse de Besançon deux exemplaires d'un mémoire imprimé sur des appareils de son invention destinés à l'étude des mouvements de rotation 510
Sur un héliostat nouveau. Note de M. Duboscq 618
M. Perrot soumet au jugement de l'Académie les principes de deux appareils destinés à rendre manifestes et mesurables les variations occasionnées dans l'intensité et la direction de la pesanteur à la surface de la terre par les divers mouvements de notre globe et l'attraction des corps célestes. (Renvoi à l'examen d'une commission composée de MM. Babinet, Delaunay.) 728
Seconde communication de M. Perrot sur le même sujet. (Renvoi à l'examen des commissaires déjà nommés, MM. Babinet, Delaunay.) 852
Influence de la rotation de la terre sur le mouvement des corps pesants à sa surface, par M. Bourget. — Extrait. (Commissaires : MM. Delaunay, Bertrand.) 1019
M. Bedeau soumet au jugement de l'Académie la description et la figure d'un compteur pour voitures de place. (Renvoyé à l'examen de M. Morin.) 1221
Tome LV. — 1862 (2e semestre). — Détermination de la longitude du Havre. Communication de M. Leverrier 453
Note sur la fondation d'un observatoire de marine au Havre, par M. Collas. (Extrait.) 757
Tome LVI. — 1863 (1er semestre). — M. Oleotti envoie de Turin un petit appareil chronométrique qu'il désigne sous le nom de montre luni-solaire, etc. M. Babinet est invité à prendre connaissance de l'envoi de M. Oleotti et à faire savoir à l'Académie si son invention est de nature à devenir l'objet d'un rapport 230
Appareil pour la mesure statique de la pesanteur, par M. Babinet 244
Mémoire sur un nouveau procédé fourni par la théorie du spiral réglant des chronomètres et des montres pour la détermination des coefficients d'élasticité des diverses substances ainsi que de la limite de leur déformation permanente, par M. Phillips. — Extrait par l'auteur. (Commissaires : MM. Mathieu, Lamé, Delaunay.) 296
Sur un moyen d'obtenir un synchronisme parfait pour un nombre quelconque d'horloges reliées entre elles par un fil conducteur de courant électrique. — Extrait d'une lettre de M. Vérité à M. Séguier 401
Remarque au sujet d'une communication de M. Vérité sur le moyen d'obtenir le synchronisme des horloges publiques. — Note de M. L. Foucault, présentée par M. Faye 645
M. Vérité adresse une note à l'occasion d'une communication récente de M. Foucault sur le moyen d'obtenir le synchronisme des horloges. La note de M. Vérité et celle de M. Foucault sont renvoyées à l'examen d'une commission composée de MM. Pouillet, Faye, Séguier 697
Lettre de M. Brown sur un appareil de son invention pour la mesure statique de la pesanteur 1135
Tome LVII. — 1863 (2e semestre). — Recherches sur le mouvement et la compensation des chronomètres. Note de M. Yvon Villarceau, présentée par M. Leverrier 223
Expression générale des conditions d'isochronisme du pendule régulateur

à force centrifuge. Note de M. Léon Foucault présentée par M. Leverrier 788

Tome LVIII. — 1864 (1er semestre). — Mémoire sur le réglage des chronomètres et des montres dans les positions verticale et inclinée, par M. Phillips, présentée par M. Serret ..... 287 et 363

Rapport sur un mémoire de M. Phillips relatif à un nouveau procédé fourni par la théorie du spiral réglant des chronomètres et des montres pour la détermination du coefficient d'élasticité des diverses substances ainsi que de la limite de leurs déformations permanentes. (Commissaires : MM. Lamé, Delaunay, Mathieu, rapporteur.) 449

M. Gérard adresse de Liège la figure et une courte description d'un petit appareil électrique destiné à entretenir les oscillations d'un pendule à demi-seconde. M. Edmond Becquerel est invité à prendre connaissance de cette communication et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un rapport 770

M. Oleotti, qui avait, l'an passé, adressé de Turin un petit appareil chronométrique qu'il désignait sous le nom de montre luni-solaire, prie l'Académie de lui faire savoir si son invention a été l'objet d'un rapport. (Renvoi à M. Babinet qui avait été chargé d'examiner l'appareil.) 1061

M. Chauliac présente une note sur un nouveau mode de transmission électrique pour une ou plusieurs horloges sans le secours de piles. (Renvoi à l'examen de M. Edmond Becquerel.) 1160

Tome LIX. — 1864 (2e semestre). — Description d'un nouveau barométrographe. Note de M. J. Morin, présentée par M. Babinet.... 787

Tome LX. — 1865 (1er semestre). — M. Carrère présente une nouvelle théorie du pendule conique dans le cas des oscillations d'une petite amplitude. (Renvoi aux commissaires précédemment nommés : MM. Serret, Bonnet.) 24

Tome LXI. — 1865 (2e semestre). — Sur une modification du modérateur de Watt, par M. Léon Foucault 278

Addition à une note précédente sur une modification du modérateur de Watt, par M. Léon Foucault 410

Remarque concernant le mouvement d'un point oscillant circulairement sur une surface de révolution du second ordre, par M. Léon Foucault. 515

M. Bosio soumet au jugement de l'Académie la description et la figure d'un système d'échappement à force constante directe de son invention. (Renvoi à l'examen de MM. Morin et Delaunay.) ..... 638 et 966

Tome LXII. — 1866 (1er semestre). — M. P. Oleotti avait adressé de Turin, en 1863, une note manuscrite et un opuscule sur une horloge luni-solaire de son invention et demandé que ces pièces fussent soumises à la commission chargée de décerner le prix proposé pour la question de la théorie des marées, etc 306

M. Séguier prie l'Académie de vouloir bien nommer une commission pour constater le parfait état de conservation dans lequel se trouve encore l'horloge de l'Hôtel de Ville de Paris installée, en 1780, par M. Henry Lepaute. Cette horloge est actuellement dans les ateliers de M. Lepaute qui désirerait que cette visite eût lieu avant qu'on en commençât le nettoyage. (Commissaires : MM. Laugier, Morin, Séguier.) 825

M. Verdeil adresse la description d'une expérience paraissant démontrer

que le pendule ne vibre pas indéfiniment. (Renvoyé à l'examen de M. Foucault.)..... 1243
M. Pietro Oleotti adresse une lettre écrite en italien et relative à l'horloge luni-solaire, marquant le flux et le reflux de la mer, qui a été envoyée par lui à l'Académie. (La lettre sera soumise à M. Delaunay.)..... 1243
Tome LXIII. — 1866 (2e semestre). — M. E. Monot adresse à l'Académie un planisphère chronométrique qu'il croit appelé à rendre des services à l'horlogerie. (Renvoi à l'examen de M. Babinet.)..... 655
Application du diapason à l'horlogerie, par MM. Niaudet-Bréguet. (Commissaires : MM. Mathieu, Laugier, Foucault.)..... 991
Tomes LXIV. — 1867 (1er semestre). — M. P. Verdeil adresse une note relative au mouvement du pendule. (Renvoi à la section de mécanique.)..... 261
Note sur un thermomètre électrique enregistreur, par M. le général Morin. 327
Application du pendule à la détermination des poids spécifiques, par M. J. Serra-Carpi. (Commissaires : MM. Regnault, Delaunay.)..... 659
M. J. Wagner soumet au jugement de l'Académie un mémoire sur le pendule et le balancier considérés comme régulateurs des instruments à mesurer le temps. (Commissaires : MM. Mathieu, Séguier, Delaunay.). 584
Mémoire sur l'établissement des régulateurs de la vitesse, solution rigoureuse du problème de l'isochronisme par les régulateurs à boules conjuguées sans emploi de ressort ni de contrepoids variables. — Influence du moment d'inertie sur les oscillations à longues périodes, par M. E. Rolland. — Extrait par l'auteur. (Commissaires : MM. Poncelet, Combes, Delaunay, Foucault.)..... 1005
Note sur un nouveau régulateur à force centrifuge, par M. Girard. (Renvoi à la section de mécanique.)..... 1075
Tome LXV. — 1867 (2e semestre). — M. P. Verdeil adresse une nouvelle note relative aux résultats de quelques expériences faites sur le pendule. (Renvoi à la section de mécanique.)..... 205
M. F. Pel adresse une note relative à un projet d'horloge qui se remonterait spontanément sous l'action des rayons solaires. (Cette note sera soumise à l'examen de M. Delaunay.)..... 971
Tome LXVI. — 1868 (1er semestre). — De l'influence de la forme du balancier compensateur des chronomètres sur l'isochronisme, indépendamment des variations de température, par M. Philipps. — Extrait par l'auteur. (Renvoi à la section de mécanique.)..... 526
M. A. Girard adresse une note sur un système d'horloge électrique dont les principaux organes ont figuré à l'Exposition universelle de 1867 et lui ont valu une mention honorable.....
Tome LXVII. — 1868 (2e semestre). — Calcul de l'influence de l'élasticité de l'anneau bimétallique du balancier compensateur des chronomètres sur l'isochronisme, indépendamment des variations de température, par M. Phillips..... 508
M. du Casse, chancelier de la Légation de France en Italie, demande au nom de M. P. Oleotti, à retirer une horloge de son invention destinée à indiquer l'heure précise du flux et reflux, adressée par lui en 1863, et le mémoire explicatif qui accompagnait cette pièce. (Renvoi à la commission chargée d'examiner ce travail.)..... 523

M. P. Verdeil adresse une note concernant le synchronisme de divers pendules. (Renvoi à la section de mécanique.)..... 903
Sur une disparition de travail qui accompagne les déformations des corps élastiques. — Note de M. Rozé, présentée par M. Delaunay..... 1240
Mémoire sur le spiral réglant des chronomètres et des montres, par M. Phillips..... M. S. E., tome 18, page 129
Tome LXVIII. — 1869 (1er semestre). — Note sur le pendule à oscillations elliptiques, par M. H. Résal. — Extrait par l'auteur. (Commissaires : MM. Liouville, Bertrand, Delaunay.)..... 639
Sur le pendule conique, par M. Tissot..... 715
Tome LXIX. — 1869 (2e semestre). — Sur le calcul de la marche des chronomètres pour déterminer les longitudes. — Extrait d'une lettre de M. H. de Mauguay à M. Yvon Villarceau..... 1072
Note de M. Yvon Villarceau..... 1074
Tome LXX. — 1870 (1er semestre). — M. P. Verdeil adresse une note ayant pour objet d'indiquer deux expériences à réaliser au moyen du pendule, expériences qui lui paraissent devoir faire connaître si les observations sont faites avec une grande précision, la loi suivant laquelle varie la résistance de l'air avec la vitesse. (Cette note sera soumise à l'examen de M. Bertrand.)..... 107
Tome LXXI. — 1870 (2e semestre). — Note sur les conditions des petites oscillations d'un corps solide de forme quelconque et la théorie des équations différentielles linéaires, par M. Yvon Villarceau..... 762
M. P. Verdeil adresse une note relative au mouvement du pendule. (Renvoi à la section de mécanique.)..... 939
Tomes LXXII. — 1871. — Rien.
Tome LXXIII. — 1871 (2e semestre). — Expériences sur le pendule dans le tunnel des Alpes..... Pages 715, 1015, 1191 et 1192
M. Lemaire adresse la description et les dessins des modifications apportées par lui à son chronographe pour relever les indications d'un baromètre sur un cadran placé à distance. — (Renvoi à la section de physique.)..... 729
Résumé des observations faites dans les sept dernières années à l'Observatoire de Neufchâtel sur les chronomètres munis de spiraux à courbes finales théoriques. Note de M. Phillips..... 1069
Théorème sur le spiral réglant des chronomètres. Note de M. Phillips... 1131
Note relative à la non-symétrie des courbes terminales du spiral des chronomètres, par M. C. Rozé. (Renvoi à la section de mécanique.)..... 1207
Sur la détermination au moyen des chronomètres, des différences de longitude de points éloignés. — Extrait d'une lettre de M. de Magnac à M. Yvon Villarceau..... 1319
Tome LXXIV. — 1872 (1er semestre). — Théorème sur le spiral réglant des chronomètres, par M. Phillips..... 581
M. Lemaire adresse une lettre relative à ses précédentes communications sur un chronographe. Cette lettre sera transmise à la section de physique..... 644
Sur les régulateurs isochrones dérivés du système de Watt. — Mémoire de M. Yvon Villarceau. — Extrait par l'auteur..... 1437
Sur le régulateur isochrone à ailettes, construit par M. Bréguet. Note de

M. Yvon Villarceau..... 1461

Tome LXXV. — 1872 (2e semestre). — MM. Buss frères, adressent de Berne, par l'entremise de M. Armingaud, la description et les dessins d'un régulateur à force centrifuge. Ce régulateur fonctionne actuellement à l'exposition de Lyon. Les auteurs joignent à la description de l'appareil, écrite en français, un mémoire publié en allemand qui en donne la théorie. (Commissaires : MM. Morin, Tresca.)..... 619

Note accompagnant la présentation d'un mémoire et d'une lettre de M. de Magnac sur l'emploi du chronomètre à la mer, par M. Yvon Villarceau. 897

Sur la détermination des longitudes par les chronomètres.—Extrait d'une lettre de M. de Magnac, communiquée par M. Yvon Villarceau..... 947

Tome LXXVI. — 1873 (1er semestre). — Théorie des effets observés par Savart, sur l'influence mutuelle de deux pendules. Mémoire de M. H. Résal. — Extrait par l'auteur. (Renvoi à la section de mécanique.)..... 75

Sur un électro-diapason à mouvement continu. — Note de M. E. Mercadier, présentée par M. Jamin ..... 1198 et 1256

Tome LXXVII. — 1873 (2e semestre). — Note sur le régulateur isochrone, construit par M. Bréguet pour l'observation du passage de Vénus à Yokohama, par M. Yvon Villarceau 80

Note concernant le changement de vitesse de régime dans les régulateurs isochrones, par M. Yvon Villarceau..... 151

Sur l'emploi des chronomètres à la mer. — Lettre de M. de Magnac à M. Yvon Villarceau..... 609

M. A. Coret adresse un projet de pendule roulant pour servir à la démonstration expérimentale du mouvement de rotation diurne de la terre. (Renvoi à l'examen de M. Jamin.)..... 1288

M. N. Dejean de Fonroque adresse une note concernant des expériences faites à Bucharest sur les mouvements du pendule. (Renvoi à l'examen de M. Bertrand.)..... 1434

Tome LXXVIII. — 1874 (1er semestre). — Note sur un nouveau spiral réglant des chronomètres et des montres, par M. Phillips..... 667

M. Serret présente à l'Académie une brochure de M. Dominico Tassari sur l'explication du phénomène de la déviation du plan d'oscillation du pendule..... 1330

Étude sur les chronographes électriques et recherches sur l'étincelle d'induction et les électro-aimants. — Note de M. Marcel Deprez, présentée par M. Bertrand 1427

Note sur le mouvement du pendule conique, en ayant égard à la résistance de l'air, par M. H. Résal..... 1449

Perfectionnement aux chronographes électriques et recherches sur les électro-aimants. — Note de M. Marcel Deprez, présentée par M. Bertrand..... 1562

Tome LXXIX. — 1874 (2e semestre). — Présentation d'un spécimen de photographies d'un passage artificiel de Vénus, obtenu avec le revolver photographique, par M. J. Janssen..... 6

M. Yvon Villarceau, chargé par M. de Magnac, lieutenant de vaisseau, de faire hommage à l'Académie d'un ouvrage sur l'emploi des chronomètres à la mer, en présente une courte analyse..... 923

Détermination de la vitesse de la lumière et de la parallaxe du soleil, par M. A. Cornu. (Commissaires : MM. Leverrier, Fizeau, Ed. Becquerel, Jamin.) 1361

Tome LXXX. — 1875. — Rien.

Tome LXXXI. — 1875 (2e semestre). — Progrès réalisé dans la question des atterrissages par l'emploi de la méthode rationnelle dans la détermination des marches diurnes des chronomètres, par M. de Magnac. (Commissaires : MM. Paris, Jurien de la Gravière, Villarceau, Mouchez.) 715

M. A. Girard soumet au jugement de l'Académie un appareil destiné à mesurer la vitesse des projectiles. (Commissaires : MM. Morin, Bréguet, Du Moncel.) 956

Sur l'emploi des chronomètres à la mer dans la marine allemande. — Extrait d'une lettre de M. Peters à M. Yvon Villarceau 963

Sur l'isochronisme des spiraux de chronomètres. Mémoire de M. E. Caspari, présenté par M. Résal. — Extrait par l'auteur 1122

Tome LXXXII. — 1876 (1er semestre). — Rapport sur la méthode employée par M. de Magnac pour représenter les marches diurnes des chronomètres. (Commissaires : MM. Paris, Mouchez, Yvon Villarceau ; Jurien de la Gravière, rapporteur.) 61

Transformation de l'astronomie nautique à la suite des progrès de la chronométrie. Note de M. Yvon Villarceau 531

Deuxième note sur la transformation de l'astronomie nautique à la suite des progrès de la chronométrie, par M. Yvon Villarceau 580

Sur la conduite des chronomètres. Mémoire de M. Rouyaux présenté par M. Yvon Villarceau 679

Influence des variations de pression sur la marche des chronomètres. Note de M. Yvon Villarceau 697

M. Winnerl soumet au jugement de l'Académie la description d'un système de balancier compensateur applicable aux montres marines et à toute montre de précision, etc. (Commissaires : MM. Fizeau, Phillips, Bréguet.) 834

Compensateur de Winnerl. — Note de M. Caspari, présentée par M. Yvon Villarceau. — Extrait par l'auteur. (Commissaires : MM. Villarceau, Phillips, Résal, Bréguet) 894

Tome LXXXIII. — 1876 (2e semestre). — Sur l'isochronisme du spiral réglant cylindrique. Mémoire de M. E. Caspari, présenté par M. Yvon Villarceau. — Extrait par l'auteur 47

Sur un nouveau pendule compensateur. Note de M. J.-E. Smith. (Commissaires : MM. Faye, Fizeau, Ed. Becquerel.) 202

Sur la théorie générale des régulateurs. Mémoire de M. Wischnegradski, présenté par M. Tresca. (Commissaires : MM. Rolland, Phillips, Tresca.) 318

Sur la théorie dynamique des régulateurs. Note de M. Rolland 418

Régulateur électrique pour entretenir le mouvement du pendule. Note de M. Bourbouze 482

Sur la correction des variations de marche des pendules astronomiques provenant des différences de pression atmosphérique, par M. A. Rédier. 1174

Tome LXXXIV. — 1877 (1er semestre). — Détermination des différences de longitudes entre Paris et Marseille. Mémoire de MM. Lœwy

et Stéphane, lu par M. Stéphane en son nom et en celui de M. Lœwy. 740
Formes réduites pratiques du développement de Taylor. Note de M. Rouyaux, présentée par M. Ledieu. (Renvoi à la section de géométrie.).... 1014
M. Yvon Villarceau, en présentant à l'Académie les feuilles tirées de l'ouvrage qu'il a entrepris en collaboration avec M. de Magnac, s'exprime comme il suit : « Etc., etc. » 1065
Observations relatives à l'ouvrage présenté à l'Académie, par M. Yvon Villarceau sous le titre de : *Nouvelle navigation*. Note de M. Mouchez.. 1207
Réponse préliminaire aux observations présentées par M. Mouchez au sujet de l'ouvrage concernant la « Nouvelle navigation » dont les trente-cinq premières feuilles ont été déposées sur le bureau dans la séance du 14 mai. — Note de M. Yvon Villarceau..... 1251
Deuxième note relative à la « Nouvelle navigation de M. Yvon Villarceau, par M. Mouchez..... 1352
Réponse aux observations de M. Mouchez (*suite*), par M. Yvon Villarceau..... 1421
Sur l'ouvrage de M. Yvon Villarceau portant pour titre : *Nouvelle navigation*. Note de M. Mouchez 1425
Réponse aux observations de M. Mouchez (*suite*). (Voir même tome, p. 1421.)..... 1475
Tome LXXXV. — 1877 (2e semestre). — Remarques au sujet de la lettre communiquée dans la séance du 18 juin, par M. Mouchez. — Note de M. Yvon Villarceau,..... 14
M. Yvon Villarceau, en faisant hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'ouvrage intitulé : *Nouvelle navigation astronomique*, etc 491
M. Ledieu fait hommage à l'Académie de son ouvrage intitulé : *Nouvelles méthodes de navigation*, etc..... 662
M. Faye signale à l'attention de l'Académie un mémoire que vient de publier M. P. de Saint-Robert : *Sur le mouvement sphérique du pendule, en ayant égard à la résistance de l'air et de la rotation de la terre*..... 578
Tome LXXXVI. — 1878 (1er semestre). — Note sur un nouveau spiral réglant plat des chronomètres et des montres, par M. Phillips.. 26
Rapport fait par M. Phillips sur un mémoire présenté par M. Caspari, ingénieur hydrographe, au concours pour le prix de mécanique..... 154
Détermination télégraphique de la différence de longitude entre Paris et l'observatoire du Dépôt de la guerre à Alger. (Colonel Voirol.) Mémoire de MM. Lœwy et Perrier, lu par M. Lœwy 261
Étude de la résistance de l'air dans la balance de torsion. Mémoire de MM. A. Cornu et J.-B. Baillé..... 571
Sur la mesure de la densité moyenne de la terre.—Note de MM. A. Cornu et J.-B. Baillé. (Renvoi à la section de physique.)..... 699
Influence des termes proportionnels au carré des écarts, dans le mouvement oscillatoire de la balance de torsion. — Note de MM. A. Cornu et J.-B. Baillé. (Renvoi à la section de physique.)..... 1001
Rapport de la commission chargée d'examiner le compteur différentiel de M. Valessie, destiné à régulariser la marche des machines à vapeur. (Commissaires : MM. l'amiral Pâris, Yvon Villarceau, Mouchez ; Dupuy de Lôme, rapporteur.)..... 1364
Sur les résultats fournis par les chronomètres munis de spiraux à courbes

terminales théoriques au concours de 1877 à Neuchâtel. — Note de M. Phillips 1479
Tome LXXXVII. — 1878 (2e semestre). — M. A. Boilot adresse une note relative à un appareil destiné à démontrer l'invariabilité de la direction du plan d'oscillation du pendule, appareil auquel il donne le nom de *Galioscope* 437
Tome LXXXVIII. — 1879 (1er semestre). — M. C. Pascal soumet au jugement de l'Académie une « pendule universelle et géographique. » (Renvoi à la section de géographie.) 272
De la détermination du coefficient d'élasticité des différents corps et de leur limite d'élasticité. — Note de M. Phillips 315
Snr la toupie de Foucault, transformée en pendule gyroscopique. — Note de M. Gruey, présentée par M. Puiseux 328
Sur un système de signaux de feu permettant la détermination des différences de longitude entre les diverses stations non reliées électriquement, d'une triangulation de parallèle ou de méridien. — Note de M. E. Liais, transmise par l'empereur dom Pedro de Alcantara. Extrait. 568
Sur diverses expériences faites avec un pendule oscillant avec de grandes amplitudes. — Note de M. Dejean de Fourque, présentée par M. A. Cornu 771
Observations chronométriques par la marine marchande, par M. Faye... 1143
Du spiral réglant sphérique des chronomètres. — Note de M. Phillips ... 1147
Envoi de l'heure de l'Observatoire de Paris aux ports de commerce, pour le réglage des chronomètres. — Note de M. Mouchez 1227
Du spiral réglant sphérique des chronomètres. — Note de M. Phillips.... 1234
Remarques à l'occasion d'une note de M. l'amiral Mouchez, par M. Faye. 1291
Tome LXXXIX. — 1879 (2e semestre). — Théorie du pendule simple à oscillations coniques, en ayant égard à la rotation de la terre. Note de M. Yvon Villarceau 113
Théorie mathématique des oscillations d'un pendule double, par M. Peirce. — Note de M. Faye 462
Tome XC. — 1880 (1er semestre). — De la compensation des températures dans les chronomètres. — Note de M. Phillips 483
De la compensation des températures dans les chronomètres. — Note de M. Phillips 561
De la compensation des températures dans les chronomètres. — Note de M. Phillips 649
Sur la valeur de la pesanteur à Paris. — Note de M. C. S. Peirce. (Commissaires : MM. Faye, D'Abbadie, Mouchez.) 1401
Sur la rédaction des observations du pendule au niveau de la mer, par M. Faye 1443
Rapport sur un mémoire de M. Peirce, concernant la constante de la pesanteur à Paris, et les corrections exigées par les anciennes observations de Borda et de Biot. (Commissaires : MM. D'Abbadie, Mouchez ; Faye, rapporteur.) 1463
Tome XCI. — 1880 (2e semestre). — Sur le pendule. — Note de M. Faye 75
Nouvelle méthode pour déterminer la longueur du pendule simple.— Note de M. Goir, présentée par M. Faye 105

M. A. Bazin soumet au jugement de l'Académie un nouveau système de chronomètre. (Renvoyé à l'examen de M. Phillips.)..... 1049

Tome XCII. — 1881 (1er semestre). — Influence des variations de la pression atmosphérique sur la durée des oscillations d'un pendule. Extrait d'une lettre de M. Saint-Loup, adressée à M. Faye..... 1490

Tome XCIII. — 1881. — Rien.

Tome XCIV. — 1882 (1er semestre). — Sur la déviation du pendule de Foucault. — Note de M. Bertrand..... 371

M. S. Personne soumet au jugement de l'Académie une horloge électrique dans laquelle il est parvenu : 1° à employer un courant électrique comme moteur de l'horloge ; 2° à ne dépenser que l'électricité exactement nécessaire pour entretenir le mouvement du pendule. (Commissaires : MM. Edmond Becquerel, Phillips, Tresca.)..... 408

Sur la déviation du pendule de Foucault. Lettre de M. Hatt à M. Bertrand. 638

Détermination de la différence de longitude entre Paris et Besançon. — Note de MM. Barnaud et Leygue..... 1234

Tome XCV. — 1882 (2e semestre). — M. E. Bigi adresse une note écrite en italien, concernant un projet de disposition d'horloge se remontant d'elle-même, au moyen de courants thermo-électriques produits par les variations de la température..... 311

Des termes à courte période dans le mouvement de rotation de la terre.— Mémoire de M. C. Rozé, présenté par M. Faye. (Commissaires : MM. Bertrand, Serret, Daubré, Tisserant.)..... 327

M. L. Pagel adresse une note relative à sa méthode pour obtenir la longitude par les distances lunaires. (Renvoi à la section d'astronomie.)... 332

M. A. Charanon adresse une note relative à un nouveau pendule électrique, destiné à supprimer les chocs qui altèrent l'isochronisme des oscillations. (Commissaires : MM. Du Moncel, Bréguet.)..... 1141

Sur le pendule. Note de M. Lipschitz. — Extrait d'une lettre adressée à M. Hermite..... 1141

Tome XCVI. — 1883 (1er semestre). — Sur la précision des longitudes déterminées en faisant usage de la nouvelle méthode chronométrique. — Note de M. de Magnac..... 107

M. Anquetin adresse divers documents relatifs à la question de l'uniformité de l'heure universelle. (Renvoi à la commission précédemment nommée.)..... 109

Choix d'un premier méridien. — Rapport de la commission composée des membres de la section d'astronomie et de la section de géographie et de navigation. (M. Faye, rapporteur)..... 135

Observations au sujet de la circulaire du gouvernement des États-Unis, concernant l'adoption d'un méridien initial commun et d'une heure universelle. — Note de M. de Chancourtois..... 182

Déterminations de longitudes effectuées au Chili, par la mission du passage de Vénus. — Lettre de M. de Bernardières à M. le président..... 762

Sur la réduction du baromètre et du pendule au niveau de la mer, par M. Faye..... 1259

Étude des questions de l'unification du méridien initial et de la mesure du temps, poursuivie au point de vue de l'adoption du système décimal complet, par M. de Chancourtois. — Extrait par l'auteur..... 1379

Tome XCVII. — 1883 (2e semestre). — Moyen de désaimanter les montres quand elles ont été aimantées par le voisinage d'un champ magnétique puissant. — Note de M. Despretz..... 41
Biographie de Bréguet, par M. Janssen..... 967
Sur l'heure universelle proposée par la conférence de Rome. — Note de M. Faye..... 1234
Tome XCVIII. — 1884 (1er semestre). — Détermination de la différence de longitude entre Paris et l'Observatoire de Bordeaux (Floirac). — Note de MM. G. Roy et Salats, présentée par M. Lœwy..... 407
Mécanique appliquée. — Sur les principales inventions de G.-A. Leschot. — Note de M. Colladon..... 475
M. Hainaut adresse de Rouen une note relative à une méthode graphique de construction des compensateurs pour l'horlogerie de précision. (Commissaires : MM. Faye, Phillips, Résal.)..... 560
Mécanique céleste. — Influence de l'attraction luni-solaire sur la marche des pendules. — Note de M. Gaillot, présentée par M. Mouchez..... 893
Tome XCIX. — 1884 (2e semestre). — Sur la détermination des longitudes dans la région du Caucase. — Lettre de M. le général Setbnitski à M. Faye..... 27
Étude sur les déviations du pendule au Mexique, par M. Bouquet de la Grye..... 170
Sur l'heure universelle. — Note de M. Caspari, présentée par M. Faye... 368
Lettre du Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-arts, adressée à l'Académie des sciences, relative à la conférence de Washington : division décimale des angles et du temps..... 849
Tome C, CI. — 1885. — Rien.
Tome CII. — 1886 (1er semestre). — Sur un chronomètre à embrayage magnétique. — Note de M. d'Arsonval, présentée par M. Marey. 1334
Sur un procédé permettant de compter mécaniquement les oscillations d'un pendule complètement libre. — Note de M. Deprez..... 1523
Tome CIII. — 1886 (2e semestre). — M. Corneloup adresse une réclamation de priorité à l'occasion d'un « chronographe à embrayage magnétique », présenté par M. d'Arsonval dans la séance du 7 juin dernier..... 31
Prix Montyon (mécanique) décerné à M. Rozé..... 1326
Tome CIV. — 1887 (1er semestre). — Sur les conditions de stabilité d'un système oscillant soumis à une liaison synchronique pendulaire. — Note de M. Cornu..... 1463
Sur la synchronisation d'une oscillation faiblement amortie, indicatrice de synchronisation représentant le régime variable..... 1656
Sur un pendule électrique. — Note de M. Carpentier, présentée par M. Mascart..... 1695
Tome CV. — 1887 (2e semestre). — Sur les mouvements d'oscillation de deux pendules suspendus bout à bout. — Note de M. de Jonquières..... 23
Théorie et application du pendule à deux branches ; G.-A. Hirn..... 40
M. Aug. Joly adresse une réclamation de priorité relative au mode d'entretien du mouvement du pendule électrique, présenté par M. Carpentier..... 86

Sur les mouvements oscillatoires subordonnés, par M. de Jonquières..... 253
Sur la synchronisation des horloges de précision et la distribution de l'heure. — Note de M. A. Cornu..... 1106
Comparaison des divers systèmes de synchronisation électrique des horloges astronomiques, par M. C. Wolf..... 1155
Réponse à une note de M. Wolf, intitulée : « Comparaison des divers systèmes de synchronisation des horloges astronomiques », par M. A. Cornu. 1209
Réponse de M. C. Wolf à la note de M. A. Cornu..... 1211
Tome CVI. — 1888 (1er semestre). — Sur une objection faite à l'emploi d'amortisseurs électro-magnétiques dans les appareils de synchronisation. — Note de M. A. Cornu..... 26
Réponse de M. C. Wolf, à la note de M. A. Cornu..... 31
Remarque sur la dernière note de M. A. Cornu, relative à la synchronisation des pendules. — Note de M. C. Wolf..... 93
Sur le réglage du courant électrique, donnant à l'oscillation synchronisée une amplitude déterminée. — Note de M. A. Cornu..... 96
Remarque sur la dernière note de M. Wolf. — Note de M. A. Cornu 162
Sur le réglage de l'amortissement et de la phase d'une oscillation synchronisée réduisant au minimum l'influence des actions perturbatrices. Réglage périodique. — Note de M. A. Cornu..... 1206
Tome CVII. — 1888 (2e semestre). — Formule pour le calcul des longitudes par les chronomètres. — Note de M. Caspari, présentée par M. Bouquet de la Grye..... 78
M. A. Forel adresse, par l'entremise de M. Bouquet de la Grye, une note relative à un moyen de contrôler la distribution de l'heure dans les diverses stations télégraphiques, etc..... 704
Tome CVIII. — 1889. — Rien.
Tome CIX. — 1889 (2e semestre). — Observations du pendule effectuées en Russie. Extrait d'une lettre adressée à M. Faye par M. le général Steibniski..... 357
Congrès international de chronomètres. — Note de M. Phillips..... 489
Présentation du tome IV de la *Collection des mémoires relatifs à la physique*, publié par la Société française de physique. — Note de M. C. Wolf... 585
Prix extraordinaire de 2,000 francs décerné à M. Caspari. — Rapport sur l'ouvrage de M. Caspari intitulé : *Astronomie nautique*, par M. Bouquet de la Grye..... 1000
Tome CX. — 1890 (1er semestre). — M. Caspari adresse ses remerciements à l'Académie pour la distinction accordée à ses travaux dans la dernière séance publique..... 29
Tome CXI. — 1890 (2e semestre). — Sur le mouvement du pendule de Foucault. — Mémoire de M. Sparre (extrait par l'auteur). Commissaires : MM. Hermitte, Resal, Saran, Leauté..... 496
Tome CXII. — 1891 (1er semestre). — Pendule isochrone par M. Phillips..... 177
Observation de M. Wolf en présentant le mémoire signalé..... 181
Sur la résistance de divers gaz au mouvement du pendule. — Note de M. Defforge, présenté par M. Cornu..... 380
M. C. Wolf en présentant à l'Académie, au nom de la Société française de physique et des éditeurs MM. Gauthier-Villars, le deuxième tome des

Mémoire sur le pendule dont il a entrepris la publication, s'exprime comme il suit : Etc., etc 433
Méthode graphique pour déterminer les valeurs relatives de la gravité en différents lieux.— Note de M. Alphonse Berger, présentée par M. Lippmann..... 573
Rapport sur un mémoire de M. Sparre, ayant pour titre : *Sur le pendule de Foucault*. (Commissaires : MM. Hermite, Saran, Leauté et Resal, rapporteur..... 769

Paris. — Imprimerie L. Baudoin, 2, rue Christine.

3 2044 048 666 580

This book should be return
the Library on or before the las
stamped below.

A fine of five cents a day is in
by retaining it beyond the sp
time.

Please return promptly.